

المعرفة



المعرفة

اللجنة العلمية :

اللجنة العلمية الاستشارية للمعرفة :

شفيق ذهني
موسون أباظه
محمد كعب
محمود مسعود
سكرتير التحرير : السيدة / عصمت محمد أحمد

الدكتور محمد فتواد إبراهيم
الدكتور بطرس بطرس غالي
الدكتور حسين فوزي
الدكتورة سعاد ماهر
الدكتور محمد جمال الدين الفندي

تغذية " الجزء الأول "

من بين مختلف المتطلبات الإنسانية ، يحتل الغذاء مكانا أساسيا . ولنا لنجد أن تاريخ الغذاء يواكب تاريخ الإنسانية تقريبا . ولنستعرض الآن مختلف مراحل هذا التاريخ المشترك :



بعد اكتشاف النار تعلم الإنسان تناول الأغذية المطهية

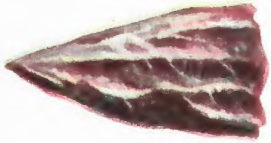


بينما كان الرجال يقومون بالصيد ، كان النساء يحفرن الأرض بحثا عن الجذور

حتى نهاية العصر الباليوليثيك ، أي منذ حوالي ١٥,٠٠٠ سنة ، كانت كل مجموعة إنسانية ، أسرة كانت أو قبيلة ، تبذل كل طاقتها في البحث عن الغذاء . وبلاستعانة بأسلحة بدائية تنتهى أطرافها بسن مديبة من الحجارة ، كان الرجال

لقد عاش الإنسان الأول بهذه الطريقة على مر آلاف السنين ، يقلقه التفكير الدائم في العثور على غذائه اليومي ، وبأدلا جهدا لا يفتر في الحصول على ما يصلح للأكل ، منتقلا على الدوام إلى أراض كفيلة بإشباع جوعه . وأخيرا وفي ذات يوم ، تمكن الإنسان من اكتشافين هما في حد ذاتهما بسيطان ، ولكنهما في الوقت نفسه رائعان ، فقد مكناه من أن يسيطر على الطبيعة : كان هذان الاكتشافان هما الزراعة وتربية الحيوان .

ذبابة (رأس) رمح من حجر الصوان



وفي فترة القصور الحارة كان الإنسان البدائي يستطيع أن يعثر على كميات وفيرة من الغذاء ، ولكن عندما يحل الشتاء ، كان يمر بمرحلة كفاف ، كان الكثيرون يموتون خلاها جوعاً Starve. غير أن كثيرأ من القبائل Tribes كانت تنقل صوب شواطئ البحر للحصول على السمك ، والحيوانات الرخوة ، والنباتات المائية التي كانت الأمواج تلفظها على الشاطئ . وفي بلاد الشرق ، تعلمت القبائل أن تستخدم الكلاب المدربة في اقتناص الحيوانات « المتوحشة wild » مثل الماعز ، والخراف ، والإيل ، ثم يحتجزونها في زرايب خاصة ويقدمون لها الطعام إبقاء عليها للانتفاع بها كغذاء لهم في أوقات المجاعة . ثم حدث أن اكتشف بعضهم أن لبن هذه الحيوانات يمكن شربه ، وأنه غذاء ممتاز .

ولاحظ أقوام آخرون أن الحاصلات النباتية تنمو لعدة سنوات متتالية في نفس البقعة من الأرض ، وأنه كان يكفي أن يلقى في الأرض كمية صغيرة من الحبوب كانت قد احتجزت من قبل إنتاج الأرض ، فتنبت محصولا يفوق بمراحل مقدار ما بذر فيها .

وبينما كان الإنسان يضطر لنقل حيواناته من مرعى إلى آخر ليضمن الحصول على الكلا الطازج باستمرار ، كانت الزراعة ، على العكس من ذلك ، تضطر المزارع إلى أن يظل في مكانه . وتبعاً لذلك أمكن أخيرا للأسر أن تستقر وتشيد بيوتا ، ثم ظهرت أولى القرى في التاريخ .

وشينا فشيئا ، وجد الإنسان في ذلك العصر الحجري (الباليوليثيك) نفسه مضطرا لصنع أدوات Instruments من شأنها معاونته في « الإنتاج Production » ، فالعصا التي كانت تستخدم لبنش الأرض بحثا عن الجذور ، أدخلت عليها بعض التحسينات أو استبدلت بها أدوات أخرى يمكن بها إعداد الأرض ، لبذر التقاوى ولإزالة الأعشاب الضارة ، ومن هنا كان اختراع القاس الأولى والمجرفة الأولى ،



قام الإنسان بتربية الحيوانات ، فأصبح راعيا



نزرع الإنسان الأرض ، فأصبح مزارعا



أدوات وأسلحة العصر النيوليثيك

أيام روما الأولى



يعتقد بعض الباحثين أن أول الآدميين كانوا في سبلهم لعبور جبال الألب Alps إلى داخل إيطاليا في نفس زمان إبراهيم وإسحق Abraham and Isaac حوالي عام ٢٠٠٠ ق.م... ولقد بنوا بيوتهم في بادي الأمر فوق أعمدة خشبية وسط البحيرات ليضمنوا لأنفسهم الأمان. وأطلق اسم الليجوريين Ligurians على الشعب الذي استقر في شمال إيطاليا في تلك الأزمنة الغابرة. أما الذين احتلوا الجنوب فقد أطلق عليهم «السيكولي Siculi».

وحوالي عام ١٠٠٠ قبل الميلاد، وفدت على إيطاليا شعوب جديدة عبر مسارب الألب، جاءوا من آسيا واحتلوا أقساما شتى وسط إيطاليا وجنوبها، وكانوا الأمبريين Umbrians، والسايبين Sabines، والسامنين Samnites، واللاتين Latins. ومن المعتقد أن الإترويين Etruscans قدموا من آسيا الصغرى Asia Minor بعد ذلك بقرنين من الزمان، وألقوا مراسيمهم في إيطاليا حيث استقروا فما يسمى اليوم «توسكانيا Tuscany».

خريطة تبين توزيع القبائل في إيطاليا عند إنشاء روما

ومع أن اللاتين أخصبوا السهل، إلا أنهم ظلوا يبنون قراهم فوق التلال المرتفعة، حيث يكون الدفاع عن أنفسهم أبغ يسرا، لأنهم كانوا يخشون غارات الليجوريين Ligurians والفينيقيين Phoenicians، الذين كانوا يغيرون على السواحل وعلى مصبات الأنهار دون انقطاع، مستخدمين سفن قراصنتهم. ومن فوق التلال استطاعوا أيضا حماية أنفسهم من جيرانهم الذين كانوا يغبطون مقاطعة لاتيوم على أراضيها المتزايدة، وأصوافها وأخشابها.

استقرار اللاتين

أقامت القبيلة التي يطلق عليها اسم «اللاتين» في قسم من إيطاليا الوسطى يعرف اليوم باسم «لازيو Lazio» لكنه عرف في الأزمنة القديمة باسم «لاتيوم».

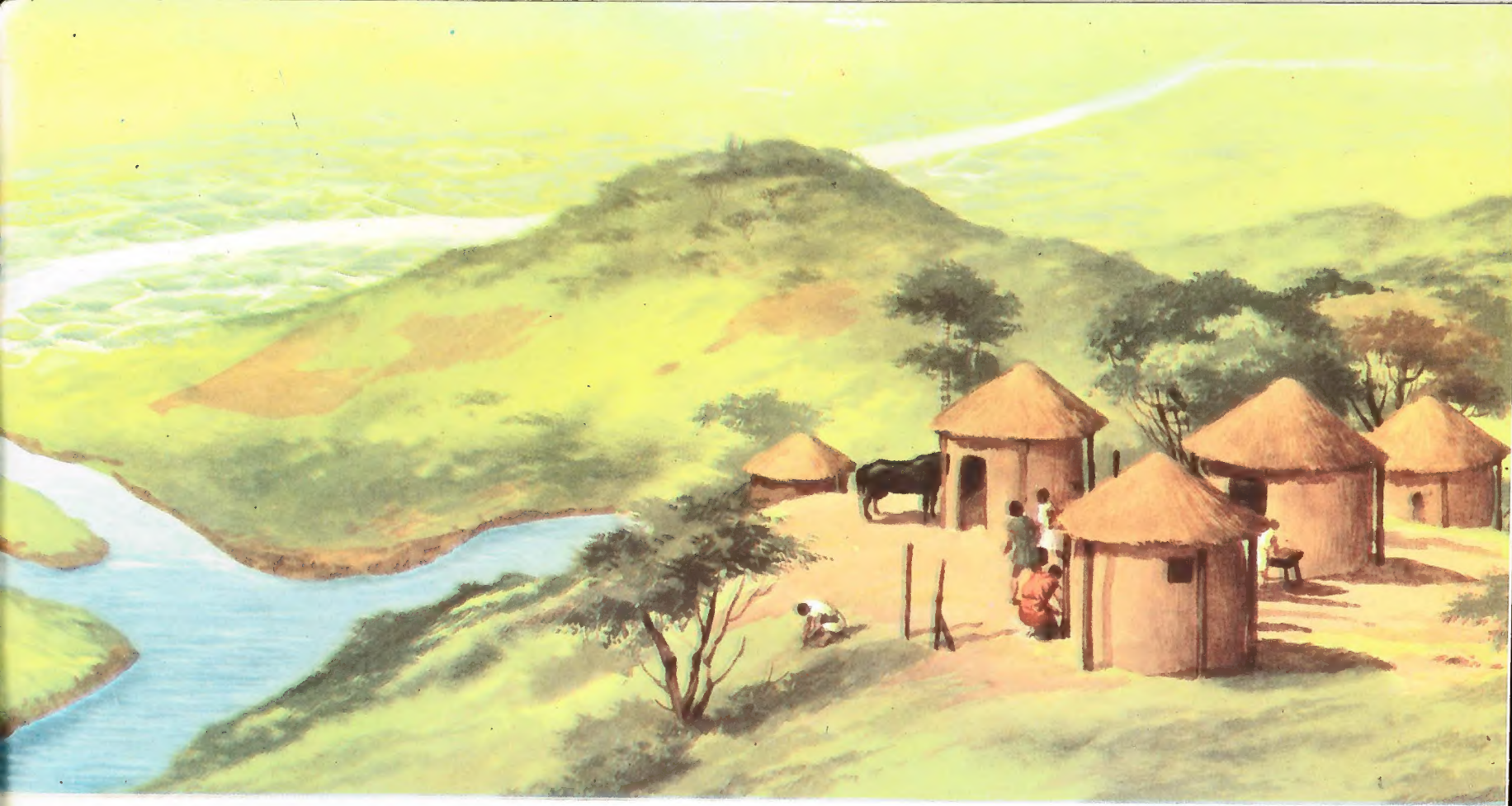
وفي ذلك الزمان، كان اللاتين رعاة بدائيين وفلاحين، وكانوا يطرقون المعادن لصناعة الأسلحة البدائية.

اضطر اللاتين للبناء فوق التلال في زمان إنشاء روما، نظرا لطبيعة الأرض البرية والمستنقعات المنتشرة بها

لاتيوم

تتكون المساحة التي كان اللاتين القدماء يطلقون عليها اسم «لاتيوم Latium» من سهل مجاور لنهر التيبر River Tiber. وعلى معظم طول الشاطئ تقع مستنقعات تستوطنها المزارع، لكن ثمة أيضا تلالا غنية بالنبات، وبلمتربة سهلة الفلاحة. وقد استقر اللاتين بادي الأمر في التلال Hills، لكنهم لم يهملوا السهل Plain، فبالرغم من الاحتمال الأكبر لتعرضهم للهجوم وهم به (السهل)، إلا أنهم أدركوا مدى أهميته للزراعة والتجارة، لقربه من البحر ولوجود نهره الكبير... لذلك بدأوا في استصلاح أراضي المستنقعات، والتحكم في مياه نهر التيبر، التي كانت تفيض في عدة بقاع وتغمر مساحات كبيرة.

ورقدون ملابس من الجلد، ويعيشون في قرى من أكواخ معظمها مبني من الطمي. وتكون كل قرية من قراهم مجتمعا Community مستقلا له حكمته الخاصة به. وبحلول عام ٨٠٠ ق.م، كان ثمة حوالي ٤٠ قرية ماثلة ضمنها اتحاد ديني. وعلى رأس هذا الاتحاد كانت مدينة ألبا لونجا Alba Longa، التي بنيت فوق تلال الألبان Alban Hills. وفي كل عام كان اللاتين يجتمعون هناك للاحتفال بعيد ديني عظيم يستمر عدة أيام. وكانت الاحتفالات تقام تمجيدا لإله اللاتين الأعظم جوبيتر لاتياريس Jupiter Latiaris.



كان «تل بالاتين» موقعا نموذجيا لبناء قرية روما الجديدة،
فقد كان يقع على كل من الطريق إلى إتروريا والطريق إلى البحر

كيف أنشئت روما فوق تل بالاتين؟

كان على اللاتين أن يتلقوا هجمات الإتروريين مرات عدة من شمال نهر التيبر ، أما ما كان اللاتين في حاجة إليه فعلا ، فهو خط دفاع حصين عبر خط التقدم المعتاد للإتروريين .

فأين كان أنسب المواقع ؟ لم يكن في مقدور الإتروريين عبور التيبر إلا من مكان واحد بالذات ، يطل عليه تل بالاتين Palatine Hill . ولقد بدا هذا التل بسفوحه المدرجة وبمساحته الشاسعة ، أنسب موقع لصد تقدم العدو . أضف إلى ذلك أن اللاتين لم يجدوا في هذا التل الموقع المتحكم في الطريق إلى إتروريا فحسب ، بل رأوا أنه يتحكم في الطريق الذي يمر عبر التيبر إلى البحر .

وهكذا كان موقعا مناسباً كذلك للتجارة ، حيث كان التيبر في ذلك الزمان هو الطريق التجاري المهم الوحيد في المنطقة . فكانت المراكب المحملة بالملح تصل عن طريق البحر ، حيث ينتظرها السكان داخل البلاد في شغف ، كما أن حمولات الصوف كانت تنقل إلى البحر ، حتى يستطيع اللاتين التجارة فيها لقاء منتجات الشعوب الأخرى . ولقد أدت جميع الظروف إلى تفضيل ذلك التل الذي يجري تحته النهر ، والذي يبعد عن البحر ٢٤ كيلو مترا فحسب ، كموقع للقرية الجديدة .

وتروى الروايات أنه في ٢١ أبريل عام ٧٥٣ ق.م. ، أضاف اللاتين القرية الجديدة فوق تل بالاتين إلى قرى لاتيوم العديدة المنتشرة . ولقد أطلق عليها اسم روما ، ربما لأن التيبر كان يطلق عليه في الأيام الخوالي اسم نهر « الرومون Rumon » .

رومولوس وريموس

ثمة أسطورة شهيرة عن تشييد مدينة روما تقول إن رومولوس Romulus وضع مع توأمه ريموس Remus في سلة وألقى بهما في نهر التيبر . . وكان ذلك من صنع عم أمهما الذي أراد التخلص منهما . وألقت تلك السلة مراسها على موقع هو الذي شيدت فيه روما مؤخرا . وقد قامت ذئبة بإرضاع التوأمين Twins ، وقدم لهما طائر نقار الخشب الطعام ، وأخيرا رعتهما زوجة أحد الرعاة . ولما اشتد ساعدهما ، أصبحا قاتلين لعصابة مقاتلة وأنشأ بلدة في الموقع الذي شبا فيه . وهناك اغتيل ريموس أثناء شجار ، وبقيادة رومولوس تمت القيلة وكبرت ، حيث استقبلت كل طريد وكل شارد ، وأخيرا اختفى رومولوس خلال عاصفة وعيد كاله .



رجلان من لاتيوم

كيف شيد اللاتين مدنها ؟

روما، وهكذا نستطيع أن نتخيل الاحتفال المقدس الذي أقيم منذ حوالي ثلاثة آلاف سنة فوق تل بالاتين .

وصل إلى الجبل جماعة من الفلاحين حيث كان يزمع إنشاء البلدة الجديدة . وأشعلت النيران في أغصان الشجر، ووثب الرجال جميعا خلال تلك النيران لتطهير أنفسهم من كل شر . وقام الرجل الذي وقع عليه الاختيار ليكون مؤسسا للمدينة بحفر خط عميق بالمحراث ، ألقى فيه كل الحاضرين من الرجال بعض التراب الذي أحضروه معهم من قراهم .

وعندئذ ارتدى المؤسس رداء الكهنة ، ثم شد إلى نير المحراث ثورا وبقرة ، وساقهما حول المساحة التي يزمع إقامة أسوار المدينة فيها . وحينما يكون موضع البوابة في السور ، كان على المؤسس أن يرفع المحراث ويتوقف عن الحفر لمسافة معينة . وكانت الحدود التي تم تخطيطها بهذه الوسيلة مقدسة ، يحظر على أي شخص تخطيها دون إذن من المؤسس . ويعتبر الوثب من فوقها انتهاكا لحرمتها عقوبته الموت .



▲ المحراث يشق الأرض لتحديد مواضع أسوار المدينة الجديدة

لم تكن الطقوس التي كان اللاتين يقومون بها عند تشييد إحدى المدن بالأمر اليسير . ويبدو أنهم تلقوها عن الإثرويين . والأرجح أن هذه الطقوس قد صاحبت تشييد



▲ أسرة تصل طالبة الحماية (الرعاية) أمام محراب الآلهة المنزلية

كان اللاتين ذوي إيمان عميق ، عبدوا آلهة عدة ، فكان لكل بلدة ، ولكل قرية ، ولكل منزل ، ولكل مأوى ، إلهه الحارس ، كان اللاتين يطلقون عليه اسم *Genius* بمعنى « واهب الحياة » . وكان العديد من أمثال هذه الآلهة يحمون حياة الطفل ، فقد كانت تحرسه « لوسينا *Lucina* » عند ولادته ، و « كومينا *Cumina* » عندما يرقد في مهده ، و « رومينا *Rumina* » عندما يرضع ، و « بوتينا *Potina* » و « إيدوا *Edua* » عندما يتناول طعامه ، بينما يرعى « أوسيفاجوس *Ossiphagus* » الفئوس لعظامه . كما كان لكل أسرة آلهتها *Genii* الحارسة . فلها إلهتها « لاريس *Lares* » وإلهتها « بيناتيس *Penates* » . ولقد اعتقد اللاتين أن الآلهة والإلهات تعيش في الأدغال ، لذلك فإن العديد من هذه الأماكن كانت تعتبر مقدسة ولما يكن لدى اللاتين الأقدمين معابد ، لذلك كانوا يقدمون أضحياتهم في العراء بالأدغال ، ويقدمون بتابع المياه .



▲ تقديم الأضحية في العراء

الحياة والعمل



▲ للاحان يتقايضان البضائع على حدود حقلهما . ويمكن مشاهدة الحجر الذي يحدد ملكية كل منهما



▲ الفلاحون أثناء العمل بجوار أكوأخهم

ولقد كان للفلاحين أيضا إلههم الحارس الذي أطلق عليه اسم « تير مينس *Terminus* » ، وهو الذي يحمي حدود حقولهم . وكانت حجارة الحدود التي تعين الحقول تسمى *Terminals* . ولا يمكن إقامتها إلا بعد تقديم الأضحية للإله الذي يعبدونه .

ولم تكن لدى اللاتين عملة أو مال ، إذ كانوا يتعاملون في تجارتهم بالمقايضة *by Barter* . فالفلاحون يقدمون نتاج حقولهم مقابل الآلات المعدنية أو البضائع الجلدية . ولقد عاش اللاتين في أكوأخ بدائية من الطمي مسقوفة بالقش . وفي البداية كانت روما أيضا قرية تتكون من مثل هذه الأكوأخ ، سكانها من الرعاة والفلاحين ، ثم تحول بعضهم ليصبح خبازا أو إسكافيا أو خياطا ، حتى يصنعوا ضروريات الحياة .

مقياس الضغط الجوي "البارومتر"

إن ما نطلق عليه الضغط الجوي Atmospheric pressure ، ما هو في الحقيقة إلا وزن طبقة الهواء التي تحيط بالعالم . تخيل أنبوبة Tube مساحة مقطعها بوصة مربعة ، يمتد طولها إلى أعلى الغلاف الجوي ، وتقف عمودية Vertically على سطح الأرض . إن الهواء في مثل هذه الأنبوبة يزن حوالي ١٤ رطلا Pounds ، ويكون وزن الهواء أو ضغطه إلى أسفل على سطح الأرض عند قاع الأنبوبة إذاً ١٤ رطلا للبوصة المربعة Per Square Inch ، وهذا هو تقدير الضغط الجوي . ومن الواضح أنه لا يمكن وزن الجو بهذه الطريقة ، ولكن حوالي عام ١٦٤٠ ، اقترح تورشيلي Torricelli طريقة أفضل لقياس الضغط الجوي . تكون بارومتره البسيط من أنبوبة أغلقها عند طرفها الأعلى وملأها بالزئبق ، ثم أمسكها في وضع رأسي غامرا طرفها المفتوح في حوض به زئبق Mercury . ولقد هبط سطح الزئبق في الأنبوبة قليلا ، ولكن الضغط الجوي الذي يضغط إلى أسفل على سطح الزئبق في الحوض ، كان كافيا للاحتفاظ بعمود الزئبق في الأنبوبة عند ارتفاع يبلغ حوالي ٧٥ سم .

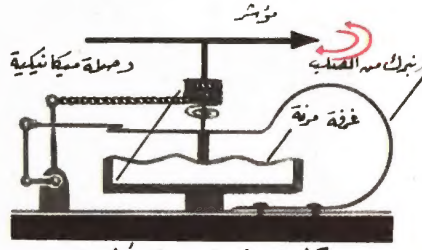
وإذا ظل الضغط الجوي ثابتا ، فإن مستوى الزئبق في مثل هذا البارومتر Barometer يظل كما هو . ولكن الضغط الجوي يختلف من مكان لآخر ، ومن وقت لآخر ، وتبعاً لارتفاع المكان عن سطح البحر Sea Level . وهناك عوامل Factors عديدة مسئولة عن التغيرات في الضغط الجوي ، ولاسيما درجة الحرارة Temperature وكية بخار الماء « الرطوبة Humidity » في الهواء . وترتبط التغيرات في الضغط الجوي ارتباطا وثيقا بنوع الجو السائد . ويتم التعرف Identification على المساحات ذات الضغط العالي والمنخفض ، وهذا هو أساس التنبؤ الشامل بالظواهر الجوية Synoptic Meteorology والتنبؤ بحالة الجو ، بمقارنة الضغط المقيس في وقت واحد في عدد كبير من الأماكن . وترسم بعد ذلك على خريطة ، خطوط تصل كل الأماكن ذات الضغط المتأثر . وتسمى هذه الخطوط خطوط الضغط المتساوي Isobars ، ويمكن رؤيتها على أي خريطة جوية . ويتم قياسات الضغط الجوي الخاصة بعلم التنبؤ بالظواهر الجوية Meteorology عادة بواسطة بارومتر زئبقي مثل الفورتن Fortin المبين بالرسم ، والذي يستند في عمله على نفس القاعدة التي يستند إليها البارومتر البدائي الذي اخترعه تورشيلي .

ونظرا لأن كل قياسات الضغط تتأثر بارتفاع البارومتر عن سطح البحر ، فإنه يتعين تحويل كل قراءة إلى الضغط المكافئ لو أن البارومتر كان عند سطح البحر . والضغط الحقيقي المقيس عند مكان معين أهمية قليلة بالنسبة لعلم التنبؤ بالظواهر الجوية Meteorological Work ، ولكن مقارنة قراءتين للضغط هو الذي يمكن من رسم الخرائط الجوية والتنبؤ Forecast بحالة الجو .

وحدات القياس

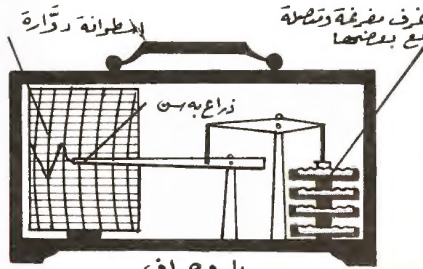
يسجل الضغط الجوي عادة بالبوصات أو المليمترات التي تمثل طول عمود الزئبق . ولكن هذه الطريقة في تسجيل الضغط ليست مرضية تماما . لأن القراءة ستتأثر بعدد من العوامل العرصة للتغير ، فعلى سبيل المثال كثافة Density الزئبق . ودرجة حرارة البارومتر ، وقوة الجاذبية Gravity عند

المكان الذي تجرى عنده المشاهدات . ويجب أن تجرى على قيمة ارتفاع الزئبق تعديلات بسيطة قبل مقارنة قراءات البارومترات المختلفة . ومن ثم فقد أدخلت في عام ١٩١٤ طريقة مختلفة في التعبير عن الضغط



قطاع في بارومتر أنيرويد

« كقوة Force » بدلا من « طول Length » . وذلك في كل العمليات المتصلة يعلم الظواهر الجوية . وسميت الوحدة الحديثة للضغط الميليبار Millibar . ويساوي الميليبار تقريبا واحدا من الألف من ضغط الجو الواقع على مساحة قدرها سنتيمتر مربع . وقد درجت الآن كل البارومترات المستخدمة في علم الظواهر الجوية إلى ميليبارات ، ولكن التدرج القديم بالبوصة لا يزال يشاهد كثيرا حتى على البارومترات الحديثة . وأعلى ضغط وأقل ضغط عند سطح البحر سجل في العالم كانا ١٠٧٥ ميليبار (في سيبيريا ، ديسمبر عام ١٨٧٧) ، ٨٨٧ ميليبار (في المحيط الهادي في مركز إعصار في أغسطس عام ١٩٢٧) .



باروجراف

بارومترات أنيرويد

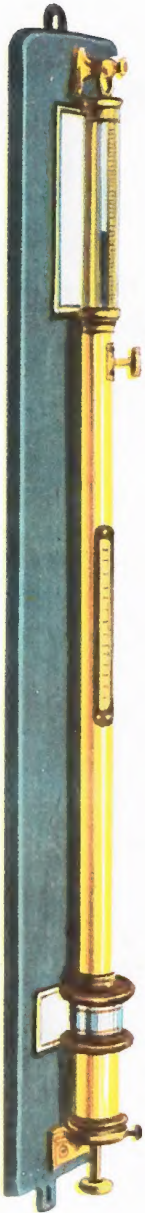
البارومتر الزئبقي النمطي Typical

هش ، والأنبوبة الزجاجية الطويلة

سهلة الكسر . ولذلك يستخدم بارومتر أنيرويد Aneroid في أغراض كثيرة ، عندما يكون المطلوب فيها جهازا صغيراً سهل التداول . وهو يتألف من عدة غرف معدنية يتم لحامها بعد طرد الهواء منها . ويتسبب الضغط الجوي في تمددها أو انكماشها قليلا . وتنقل هذه الحركة إلى مؤشر Pointer يدور على قرص مدرج ، فيبين التغير في الضغط . والطريقة البديلة الأخرى هي أن حركة الغرف Chambers تحرك ذراعا لها سن ، وهذه الذراع بدورها تخط التغيرات في الضغط على ورق رسم مركب على اسطوانة تدور حول محور رأسي . ويسمى هذا النوع الذي يسجل الضغط الباروجراف Barograph . وتستخدم فكرة بارومتر أنيرويد أيضا في قياس الارتفاع Altimeters في الطائرات ، إذ أن الضغط يقل بمعدل منتظم كلما زاد الارتفاع . وبارومتر هول Hall



مقياس الضغط الجوي "بارومتر"



بارومتر زئبقي



مستودع زئبق

أيضا جهاز أنيرويد . وغالبا ما تكون هذه الأجهزة مدرجة بوحدات الضغط القديمة مثل بوصة زئبق . وهي تحمل أيضا علامات مثل ، معتدل ، عاصف ، وهذه العلامات مضللة ، لأن الأحوال الجوية الحقيقية تعتمد على عوامل أخرى كثيرة .



هنود قبيلة الكويتشا يحتفلون بأحد المهرجانات بالرقص على أنغام فرقة موسيقى محلية

هنود جبال الأنديز

ويبدو في الظاهر أن حياة الهنود قد تغيرت قليلا منذ عهد إمبراطورية الإنكاس Inca Empire في القرن الخامس عشر. ولقد كانت الحياة في منطقة الأنديز The Andes دائما شاقة مضنية، فإذا هطلت الأمطار مبكرة أو متخلفة عن موعدها، هلك الزرع، ونفقت الماشية، لافتقارها إلى المرعى، بيد أن الهنود كانوا في ذلك العهد أسعد حالا مما هم عليه في الوقت الحاضر.

ويحترم الإنكاس تقاليدهم Traditions، ويتشبثون بعاداتهم دون تغيير، وقد كتب جارسيلازو Garsilaso المؤرخ الأمريكي الأسباني المنتب يقول عنهم: «وعند ما نحرثون الأرض، فإنهم ينشدون الأغاني امتداحا للإنكاس، ويدلون العمل بالمهرجانات والأفراح، إذ أنهم بهذا إنما يخدمون إلههم ومليكهم».

ولقد كان غزو الأسبان لأمريكا الجنوبية في القرن السادس عشر كارثة على الهنود، فقد طردهم المستعمرون الأسبانيون من أجود أراضيهم، وأرهبهم بالعمل، وساموهم سوء المعاملة.

وقد سنت الحكومة الأسبانية القوانين بغية حمايتهم، ولكن أسبانيا كانت بعيدة نائية، والهنود لا يعرفون حتى حقوقهم الشرعية. وهكذا اختفى نصف السكان، أما أولئك الذين بقوا فشبط همهم، وفقدوا الأمل، ولم يعد لديهم من العزم إلا قدر ضئيل به يتشبثون بالحياة.

يعيش الهنود المنحدرون من سلالة سكان أمريكا الجنوبية الأصليين في السهول المرتفعة، والوديان ذات الجوانب المنحدرة بمنطقة جبال الأنديز The Andes، وهي سلسلة من الجبال تمتد بطول ٨٠٠٠ كيلو متر، وفي هذا العراء المكشوف القارس البرد، يعملون من الفجر حتى هبوط الظلام، في أرض صخرية لفحتها الحرارة. وهم قوم ليس لهم اهتمامات تتجاوز المجتمع Community الذي فيه يعيشون، أي جماعة الأسرات The Ayllu التي تنقسم الكدح والكفاح، وتشارك في الطقوس الدينية والمهرجانات الموسمية للأرض. وهم لا يبعون إلا أن يتركوا وشأنهم، يعيشون كما عاشوا دائما من قبل في أرض ترتفع أكثر من ٣٠٠٠ متر فوق سطح البحر Sea-level، ماداموا قادرين على تدبير لقمة العيش.





لاتكاد تسد منهم الرمح ، فالتربة الجبلية تحتاج جهدا مضنيا ، وهي في حاجة إلى كد دائم متواصل لإبقائها خالية من الأحجار .

وفي العهد الماضي كانت قطعان الالاما Llamas وماشية الألباكا Alpaca ملكا لجماعة الأسرات Ayllu ، ولكنها كانت تقسم كل خريف بين الأسرات . واليوم مازال الهنود يتشاركون في العمل ، فتعمل كل جماعة منها مع بعضها بعضا ، رجالا ونساء على السواء ، ويسيرون معا على وقع الأغاني وموسيقى الناي ، كما أنهم مازالوا يستعملون الأدوات الزراعية العتيقة ، كعصى الحفر ذات الرؤوس الحديدية ، والبراميل المصنوعة من الطين ، والمحارث البدائية التي تجرها الثيران . وليست لديهم جرارات أو سيارات أو حتى مركبات نقل ، فالحمير والالاما الراضخة الخطى هي التي تستخدم في عمليات الانتقال ، أما الهندي فيحمل بنفسه حاجياته .

وقد نزع الهنود إلى مرتفعات الأنديز وإلى الغابات المطيرة في جنوب شيلي Chile ، يحيون هناك حياتهم الخاصة ، بعيدين عن الرجل الأبيض ، يتحدثون بلغتهم ، ويرتدون ثيابهم التقليدية ، ويمارسون نفس نمط الحياة التي عاشها أسلافهم من قبل . وتوطن قبائل « التشيتشا The Chibcha » الوديان المرتفعة في جبال الأنديز الكولومبية في الشمال ، أما قبائل « أروكانيا The Araucanians » من أهل شيلي ، أشجع مقاتلي الجميع الذين لم يهزموا قط ، فلم يبق منهم إلا مائة ألف يقيمون في أقصى الجنوب ، ويمارسون رعي الماشية وتربية الخيول ، كما يشتغلون بالحرف اليدوية ، فيصنعون أواني جميلة من الفضة ومن الجلود .

وقبائل « الكويتشاوا » والأيما The Quechua and Aymara من سكان بيرو Peru ، وإكوادور Ecuador ، وبوليفيا Bolivia هم أكبر الجماعات وأوفرهم عددا ، إذ يبلغ تعدادهم ستة ملايين نسمة ، وهم يعيشون غالبا على فلاحة أرض ضعيفة ماحلة

زوجان يرتديان الزي التقليدي

الدين

اعتنق الهنود الديانة الرومانية الكاثوليكية على يد المبشرين الأسبان ، ولكن الكنيسة ارتقت الكثير من الشعائر والطقوس الدينية الهندية القديمة وأقرتها لهم ، وأسغت عليها طابعا مسيحيا . وقد حل القديسون Saints المحليون عندهم مكان آلهة الطبيعة وأرواح الجبال ، وأصبحت مريم العذراء Virgin Mary تعبد بدلا من الأرض الأم Earth Mother ، كما أصبحوا يؤمنون بأن صورا معينة مقدسة لمريم العذراء تأتي بالمعجزات ، فتشفى المرضى ، وترزق العقيم بالأطفال ، وكذلك يقوم الهنود بشعائر الحج إليها . والمهرجانات التي تقام في أعياد القديسين المحليين ، والمواكب التي تسير احتفالا بمريم العذراء ، تضيئ البهجة والدراما Drama على حياة هنود الأنديز . ويستهل يوم المهرجان بإقامة صلاة القداس في كنيسة القرية ، ثم يختتم باحتساء شراب التشيتشا مع الرقص والتمثيل الصامت على أنغام فرق الموسيقى الهندية ، التي تعزف موسيقاها التقليدية بدق الطبول والنفخ في المزمار ، ابتغاء عطلة قصيرة من عناء الكدح والعمل .

القيشارة التي أدخلها الأسبان إلى أمريكا الجنوبية من أوروبا ، والمزمار الكبير المتعدد القصبات الذين يعزف عليهما الهنود في الاحتفالات الدينية





▲ قرية في جبال الأنديز ، وفيها ترى النساء يحملن أطفالهن على ظهورهن ، ويفزلن المنسوجات ، ويجهزن الطعام ، ويساعدن الرجال في الحقول الصخرية . ويوهم كما ترى بسيطة خالية من وسائل التدفئة التي تقيهم برد الجبال القارس .

مسكن الهنود

المساكن الهندية عبارة عن كوخ ذي غرفة واحدة مشيد من الحجارة أو القرميد المخفف في الشمس ، وهي ذات أبواب منخفضة وبغير نوافذ ، وجدرانها متماسكة محكمة لتحول دون تسرب الرياح اللاذعة على قدر الإمكان ، إذ أن هذه الأكواخ خالية من وسائل التدفئة . أما سقفها فصنوعة من السمار وعشب الجبال الخشن الغليظ الذي لاترعاها إلا اللاما دون سواها ، أما الأرضيات فصنوعة من الطين المضروب . وتنام الأسرة على جلود اللاما غير المدبوغة ، ويتدثرون بفراء الأغنام . وقد نجد بجدران الكوخ عددا من الأوتاد لتعليق الثياب أو الأدوات أو الآلات الموسيقية ، ولكنك لا ترى فيها أية أدوات منزلية فيما عدا أواني الطهي . وألوان الطعام متشابهة مطردة ، فهي

والحاصليل الزراعية هي البطاطس ، و«الأوكا» «Oca» (نبات درفي يشبه البطاطس) ، و«الجوينوا» «Guinoa» ، و«الكاناهوا» «Canahua» (وهما نوعان من الحبوب) ، والشعير ، وبعض الخضر . أما في الوديان المحجوبة عن الرياح ، فتزرع الأذرة وبعض الفواكه والخضروات .



هندي من قبيلة كويتشا

هندي من قبيلة تشيتشا



هندي من قبيلة أروكانيا



نمط مثالي للمنسوجات الزاهية الألوان التي يصنعها هنود قبيلة الأروكانيا

دائما البطاطس ، والأوكا ، والحبوب ، والحساء ، متبلة بالفلفل الأحمر الحار Chilli والتوت Berries . وليس لدى الهنود خضروات ، أو لحم طازج ، أو لبن ، أو شاي ، أو سكر ، كما أن الفواكه نادرة . والمشروب الوطني المعروف هو «التشيتشا» Chicha المستخرج من الأذرة المنخمرة . ويمضغ الهنود أوراق شجيرات الكوكا Coca ، وهم يعتقدون أن لها قوة سحرية تساعدهم على احتمال الجوع والبرد ، وإن كانت في واقع الأمر نوعا من المخدرات Drugs .

الملابس

يرتدي معظم الرجال البنطلونات Breeches ، والقمصان المفتوحة الصدر ، و«الجاكتات» غير أكمام . وفوق هذه يرتدي الهندي الدثار «أى البونشو» Poncho ، وهو قطعة كبيرة من الصوف ، مربعة الشكل ، مشقوقة في وسطها لإدخال الرأس . أما النساء فيلبسن «جونلة» من قماش متين منسوج باليد ، ومصبوغ باللون الأحمر أو البرتقالي أو الأخضر أو الأزرق ، مع بلوزات ملونة ، وفي بعض الأحيان يرتدين عباءة Cloak تشد إلى أعناقهن ، وهي عادة من طراز الأجوايو Aguayo ، أي عبارة عن قطعة قماش منسوجة زاهية اللون مربعة الشكل تطوى على نمط الجراب ، ويتبدل من الكتفين وتربط أطرافه من الأمام . وفي هذا الجراب تحمل المرأة الهندية طفلها أو مشترياتها أو بطايتها أو السلع التي تذهب بها إلى السوق .



التفاح



شجرة تفاح تامة النضج بالثمار

التفاح The Apple ثمرة مشهورة جداً ، وكانت شائعة منذ زمان طويل . والقصص التالية بعض من الأساطير والقصص الخرافية Legends التي تذكر التفاح : لقد خسرت أثلاتنا Atlanta السباق مع هيبومين Hippomenes لأنها توقفت لتلتقط ثلاث تفاحات ذهبية ؛ كان على باريس Paris أن يعطي تفاحة للإلهة التي كان يعتقد أنها أكثر الآلهة جمالا ؛ وبما لاشك فيه أن المفروض أن حواء Eve استخدمت تفاحة لإغراء آدم Adam في جنة عدن Garden of Eden . (وقد لا تكون تفاحة حواء هي نفس الثمرة التي نسميها الآن تفاحة ، بل وربما كانت ثمرة مشمش Apricot) .

وتنتمي التفاحة إلى الفصيلة الوردية Rosaceae ، شأنها في ذلك شأن الكرز Cherry ، والبرقوق Plum ، والتوت Raspberry . وثمره التفاح التي نأكلها هذه الأيام متطورة عن التفاح البري المعروف باسم Crab Apple . ولقد كتب ماركوس بوركيوس كاتو Marcus Porcius Cato في القرن الثاني قبل الميلاد عن سبع سلالات ، رغم أنه توجد في وقتنا الحاضر آلاف الأصناف المختلفة من التفاح في مختلف أنحاء العالم .

وعندما وفد الرومان Romans على بريطانيا ، جلبوا معهم عدة أنواع من التفاح . وهناك دليل على أن الرهبان Monks زرعوا التفاح في القرون الوسطى لاستخدامه في أغراض متعددة كتناولها نيئة Raw ، وفي الطهي ، وفي عمل مشروب السيدر Cider أو الخل Vinegar . وبدأ توماس أندرو نايت Thomas Andrew Knight في القرن الثامن عشر في تهجين نوع من التفاح بنوع آخر ، وذلك بوضع اللقاح Pollen من أزهار شجرة في أزهار شجرة أخرى . واليوم تستخدم هذه الوسيلة بكثرة في محاولات لإنتاج تفاح أفضل . وقد أنتج الزراع في أمريكا تفاحا ذا جلد Skin قوي ، بحيث يمكن تصديره إلى مختلف بقاع الدنيا دون أن يندش كثير . كذلك أجريت التجارب لإنتاج سلالات ذات نكهة ممتازة ، للأكل ، وأخرى ذات مميزات تناسب الطهي . وإليك ملخصاً لأوصاف بعض الأصناف المعروفة من التفاح :

كوكس أورانج پيپين Cox's Orange Pippin تفاح مستدير ، لونه أخضر مصفر مشوب بالأحمر أو البرتقالي ، ولحمه أصفر كريمي Creamy Yellow ، شديد التماسك ، ومذاقه عصيري هش Crisp .

بيوتي أوف باث Beauty of Bath وهو تفاح صغير الحجم ، لونه أصفر مخضر مبرقش ببقع حمراء ، ولحمه أبيض ، ولو أنه يصطبغ أحيانا بلون أحمر ، وهو ليس في تماسك كوكس أورانج ، ومذاقه أكثر حراقة .

نبته براملي Bramley's Seedling تفاح للطهي ، وثمرته أكبر حجماً من تفاح الأكل ، خضراء اللون ، ولحمه أبيض ، وطعمه حمضي نوعاً إذا أكل نيئاً .

جولدن ديليشس Golden Delicious تفاح أنتجه مزارع أمريكي ، وقد منح مبلغ ١,٠٠٠ جنيه ثمناً للشجرة ، وكان يحتفظ بها في قفص وجهاز إنذار ضد اللصوص Burglar Alarm ، لأنها كانت اكتشافاً ثميناً . وتفاح جولدن ديليشس أصفر ، يضيء الشكل ، لحمه عصيري عطري Fragrant جداً .



تفاحة في اليوم تقلل زيارة الطبيب

يحتوي التفاح عند نضجه على مواد عديدة نافعة تفيد جسم الإنسان مثل الجلوكوز Glucose ، والسكر Saccharose ، والكالسيوم Calcium ، والفسفور Phosphorus ، والحديد Iron ، والبوتاسيوم Potassium ، وفيتامين ب ، ج . وفي الوجبة المتوازنة جيداً Well-balanced



بعض الوسائل العصرية التي يمكنكم بواسطتها تجهيز التفاح

يغدو لزاماً أن نتناول الفاكهة الطازجة بانتظام . ومن بين الفوائد الأخرى ، نجد أن الفيتامينات Vitamins الموجودة في الفاكهة لا يمكن الحصول عليها بسهولة من أى مصدر آخر .

وهناك الكثير من الحقيقة في المثل القديم الذى يقول تفاحة في اليوم تبقى الطبيب بعيداً An Apple a Day Keeps the Doctor Away ، غير أنه ينبغي علينا أن نضيف إلى هذا القول وطبيب الأسنان and the Dentist ، لأن التفاح مفيد جداً للأسنان ، فالتفاح يحتوى على الكالسيوم الذى يقوى الأسنان والعظام ، كما أنه يساعد على بقاء الأسنان في حالة جيدة نظيفة . وإنها لفكرة صائبة أن يتناول الإنسان تفاحة بعد وجبة الطعام ، لأنها ليست ذات مذاق حلو منعش Refreshing فحسب ، بل إنها تساعدنا على هضم الطعام الآخر الذى نأكله . والتفاح غذاء قليل السعرات Low-calorie نوعاً ، إذ تحتوى التفاحة العادية على ٤٥ سعراً .

غير أنه ليس من المستحب أن نأكل كثيراً من التفاح دفعة واحدة ، لأنه يمكن أن يسبب زيادة في الحموضة over-acidity ، وبالتالي عسر هضم Indigestion .

وتوجد بسايتين التفاح Apple Orchards في بعض البلاد ، ونجب العناية بها عناية شديدة ، ورشها مراراً لتفادى الأمراض . وتسمى بعض أمراض التفاح أسماء لا تخلو من الطرافة مثل الخشب المطاطى Rubbery Wood ، والثمرة البلقاء Chat Fruit ، والوخز المزيّف False Sting أو شق النجمة Star Crack . وتنتج أشجار التفاح مزيداً من الثمار إذا لم تكن مرتفعة كثيراً ، وأفضل ارتفاع لها هو عادة حوالى مترين . وزراعة الشجيرات شائعة كلما أمكن ذلك ، لأنها أقل تكلفة وأقل صعوبة في العناية بها عن الأشجار . غير أنه لا يمكن إطلاق الأبقار والأغنام Sheep لترعى في البسايتين في هذه الحالة لأنها تلتف الأغصان الواطئة ، ويترتب على ذلك أن زراعة الشجيرات تقلل من مساحة المراعى عند الفلاح .

النبات

المعتقد أن الشجرة البرية التي أنتجت التفاح المستزرع هي شجرة تفاح السرطان (التفاح البرى) Crab Apple واسمها العلمى مالمس پومبلا Malus Pumila ، وموطنها الأصلي أوروبا وغرب آسيا . وثمرته صغيرة شديدة الحموضة ، ولا تستعمل حالياً إلا في عمل جيلي التفاح السرطان Crab-apple Jelly . وينتمى التفاح إلى الفصيلة الوردية Rosaceae شأنه في ذلك شأن معظم أشجار الفاكهة في المناطق المعتدلة المناخ . ويزرع في المناطق المعتدلة في نصفي الكرة الشمالى والجنوبى ، ولكنه لا ينمو جيداً في المناطق الاستوائية ، لأنه يحتاج إلى شتاء كمي يمنحه فترة كمون Dormancy .

وتحتاج أشجار التفاح إلى تربة جيدة الصرف Well-drained ، ولذلك يكون نموها أفضل ما يكون على سفوح الجبال . ونوع التربة أقل أهمية من الموقع ، ويمكن استعمال المخصبات Fertilisers إذا كانت التربة ضعيفة .

الأوراق والأزهار

الأوراق بيضية الشكل Ovate ، ذات حواف Edges منشارية Serrated أو محززة Crenulated ، وهي محمولة على عتق قصير ، ومغطاة من أسفلها بشعيرات قصيرة صوفية Woolly الشكل . وتتكون الأزهار ، مع الأوراق ، في الربيع . وتكون في مجموعات تتألف كل منها من ثلاث إلى ست زهرات مرتبة في نظام يعرف بالنظام العتقى (المشطى) Corymb .

وفي هذا النظام الزهرى تخرج أعناق الأزهار Flower-stalks من نقط مختلفة على محور الحامل للأزهار . ولكنها تبلغ كلها مستوى واحداً (انظر الرسم) . والبتلات Petals عادة بيضاء في سطحها العلوى ، وقرمزية من أسفل . وتوجد بالزهرة عدة أسدية Stamens ، وخمس كرابل Carpels ملتحمة مع بعضها عند القاعدة .

الثمرة

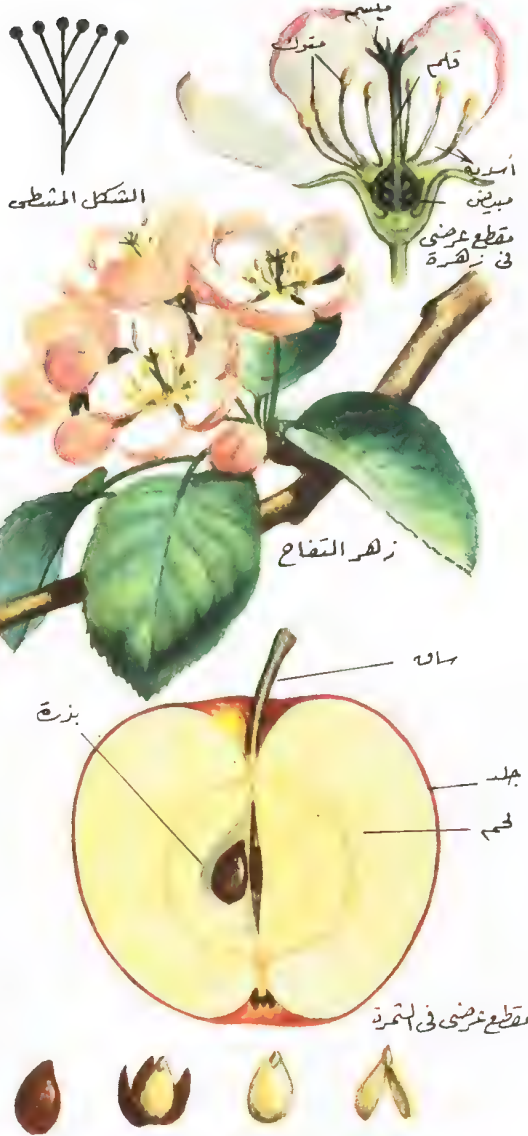
إننا ننظر إلى التفاحة كما لو كانت أكثر الثمار نموذجية ، غير أنها « ثمرة كاذبة False » من وجهة النظر النباتية ، وذلك لأنها لا تنتج بأكملها نتيجة نمو « الكرابل » وتمدد ، فالجزء من التفاحة الذى يوجد داخل الغلاف القرني Horny يتكون بهذه الوسيلة . أما الجزء اللحمى كله ، أو اللب Pulp الموجود في الخارج ، فيتكون نتيجة نمو الجزء من الزهرة الذى يحمل البتلات والأسدية والكرابل .

ويمكن رؤية البقايا الجافة للأزهار في الجزء المنخفض من الثمرة مقابل الساق الحاملة لها .



التصنيف

| | | | |
|----------|---------|----------------|---------------|
| Species | النوع | Pumila | پومبلا |
| Genus | الجنس | Malus | مالس |
| Family | الفصيلة | Rosaceae | وردية |
| Order | الرتبة | Rosales | روزالس |
| Class | الطائفة | Dicotyledoneae | ذوات الفلقتين |
| Division | القسم | Angiospermae | مغطاة البذور |
| Kingdom | المملكة | Vegetable | النباتية |



لقد ذكرنا ثلاث طرق تنتقل بها الحرارة من مكان إلى مكان وهي: التوصيل Conduction ، الحمل Convection ، الإشعاع Radiation ، وفيما يلي شرح لهذه المصطلحات Terms :

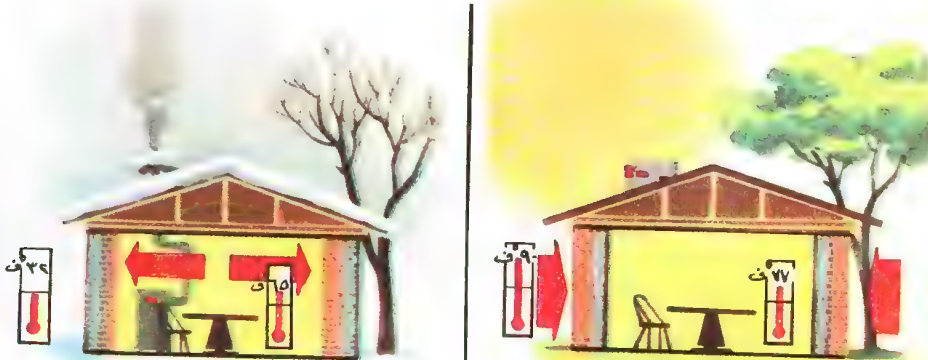


يشعر الشخص الواقف أمام النار بحرارته ، وذلك عن طريق التوصيل والحمل خلال الهواء ، ولكنه يشعر أيضا بهذه الحرارة لانتقال الأشعة الحرارية إليه بواسطة الإشعاع . والأشعة الحرارية ، مثلها مثل الضوء ، تستطيع الانتقال في الفراغ . وعلى ذلك فحرارة الشمس تصل إلينا بواسطة الإشعاع من خلال الفراغ الموجود في الجو المحيط بنا .

عندما يسخن سائل ما من أسفل ، فإن الطبقة السفلى تصبح ساخنة . وإذا كانت السوائل تتمدد بالسخونة فتصبح أقل كثافة من السوائل الباردة الموجودة في الطبقات العليا ، فإن الطبقة السفلى ترتفع . وعلى هذا فهناك تيار من السائل الساخن يرتفع في الوسط ، بينما السائل البارد يسقط من الجوانب ليحل محله . وتصبح الكتلة الموجودة ساخنة عن طريق الحمل .

إذا حاولنا رفع قضيب من الحديد أحد طرفيه ساخن لدرجة الاحمرار ، فإننا نتركه بسرعة أو ربما احترقت أيدينا . وذلك لأن الحرارة قد انتقلت خلال القضيب الحديدي بواسطة التوصيل ، لأن كل جزيء Molecule من الحديد في القضيب ينتقل من الجزء الساخن إلى الطرف الآخر خلال طول القضيب كله .

وفي الشتاء نلاحظ أن منازلنا في الداخل تكون أكثر دفئا من الهواء الخارجي . وتفقد الحرارة من المنازل الدافئة بكثرة عن طريق التوصيل والحمل ، فالهواء الساخن يصل إلى أسقف المنازل الباردة ويفقد حرارته . ويمكن تفادي هذا الفقد عن طريق عزل أسطح المنازل . ومن ثم فالأسطح المعزولة تحفظ المنازل باردة أيضا في الصيف .



خلال الشتاء تحاول الحرارة الخروج من المنزل إلى الجو البارد المحيط به .

خلال الصيف تحاول الحرارة الدخول إلى المنزل من الجو المحيط به .

بعض المواد التي تستعمل للعزل

لقد ذكرنا أن المواد التي يدخل الهواء في طريقة تصميمها تعتبر عوازل جيدة . وهذه المواد تكون مسامية Porous ، وخفيفة الوزن عادة . والمواد التي تستعمل في الصناعة لعزل التلاجات Refrigerators والمباني عبارة عن فلين مجروش Granulated Cork ، أو خيوط زجاجية Glass Fibres ، أو صوف الأسبستوس Asbestos Wool ، ومواد معدنية أخرى خفيفة جدا وصغيرة تسمى فيرميكوليت Vermiculite . وتوضع عادة طبقة من الفيرميكيوليت فوق السطح الخارجي لأسقف المنازل لعزلها . وفي السنوات الأخيرة ، استعمل الهلاستيك الإسفنجي Foamed Plastic ليحل محل بعض المواد القديمة .

العوازل الحرارية

العوازل الحرارية Thermal Insulators عبارة عن مواد تمنع أو تعوق انتقال الحرارة فيها . وهي تساعد على حفظ الأشياء الساخنة كما هي ، وكذلك الأشياء الباردة باردة كما هي . وملابسك تعزلك Insulate عن هواء الشتاء البارد ، كما أن ماسك الغلاية يعزل يدك عن حرارتها . والهواء عازل جيد ، ولذلك فإن الأشياء التي تحتوي على هواء في طريقة صنعها ، مثل الملابس المصنوعة من الصوف بطريقة التريكو أو القطن أو الريش أو الفرو ، كلها عوازل جيدة . وكلما زاد الهواء بين الطبقات المختلفة للملابسك أو بين أغشية السرير ، كلما شعرت بدفء أكثر .

الوعاء المفرغ

بالرغم من أن الهواء عازل جيد ، فإن الحيز المفرغ Empty Space or Vacuum أفضل من الهواء . والوعاء المفرغ أو « الترمس » الذي يحفظ لك الشاي ساخنا عندما تذهب في رحلة ما ، أو يمنع الثلجات من الذوبان في حصر الصيف ، تستعمل فيه خاصية العزل بواسطة التفريغ . وهناك وعاء مشابه يستعمله الباحثون لحفظ المواد الشديدة البرودة مثل الهواء السائل Liquid Air ، الذي يغلي بسرعة إذا لم يعزل عن جو الهواء الساخن المحيط به . والباحثون غالبا ما يشيرون إلى هذه الأوعية بوعاء ديوار Dewar Vessels أو مجرد ديوار (or Just Dewars) ، وهو مشتق من اسم مخترعها عالم الكيمياء الاسكتلندي سير جيمس ديوار Sir James Dewar (1842 - 1923) .

وإلى جانب التفريغ الموجود في الإناء ، فإن هناك بعض الأشياء التي تراعى في تصميم الأوعية المفرغة Vacuum Flasks ، للمساعدة على منع تسرب الحرارة من الوعاء وإليه . وإذا نزعنا الوعاء الواقى لهذه الأوعية ، فإننا نجد أن هناك ثلاثة أشياء قد روعيت في التصميم ، لتساعد على زيادة فاعلية الأوعية كعوازل وهي :

١ - صنع الوعاء نفسه من الزجاج ، حيث إن الزجاج موصل رديء للحرارة « أي أنه يعتبر عازل » ، ولذلك فهو يقلل من سريان الحرارة من الوعاء وإليه .

٢ - جدار الوعاء مزدوج ، والحيز بين الجدار الداخلي والخارجي حوالى $\frac{1}{8}$ بوصة ، ويفرغ الهواء الموجود في هذا الحيز ليترك فراغا بينهما . وبسبب عدم وجود أي شيء بين الجدارين ، فإن الحرارة لا يمكنها أن تنتقل لا بالتوصيل ولا بالحمل خلال الفراغ الموجود .

٣ - جدران الوعاء مطلية بطلاء فضي ، وذلك بترسيب طبقة رقيقة عليها من الفضة . ذلك لأن الحرارة مثل الضوء تنعكس Reflected بواسطة المرايا ، وهذا السطح الفضي يمنع تسرب الحرارة عن طريق الإشعاع Radiation .

وبالرغم من كل الاحتياطات السابقة ، فإن المشروبات الساخنة داخل الوعاء تبرد تدريجيا ، وذلك بسبب تسرب الحرارة من خلال السدادات ، وهذا أمر ليس من السهل تلافيه .



الغزو الأنجلوساكسوني لانتجلترا



وأصبح أهالي بريطانيا بعد ذلك بدون الدرع الواقية التي كانت روما تحميهم بها ، فكان عليهم أن يعتمدوا على أنفسهم ، وأن يقاتلوا تلك القبائل التي تهاجم أراضيهم ، وكان أخطر هؤلاء المغيرين قبائل الأنجلو ساكسون . وكما رأينا فقد كان قدمهم في بداية الأمر للمعاونة البريطانيين على صد إغارات الهكت ، وذلك مقابل إقطاعات من الأرض . وسرعان ماتبين أن البريطانيين لسوء حظهم قد أطلقوا لصوفا وراء لصووص . وهنا بدأ الصراع الدموي الطويل بين البريطانيين أو الكلت «السلت Celts» والإنجليز ، وهو الاسم الذي أصبح يطلق على الأنجلو ساكسون .

كان أول تسجيل لأحوال الساكسون في بريطانيا عبارة عن قصة رومانسية مظلمة مشوبة بالدماء والخيانة Treachery . ففي حوالى عام ٤٥٠م ، أخذ الهكت يزعمجون فورتيجرن Vortigern وهو أحد زعماء قبائل الكنت في الشمال ، وعلى ذلك طلب من الأخوين الساكسونيين هنجست Hengist وهورسا Horsa أن يساعدها في قتال الهكت . ثم وقع فورتيجرن في غرام رويانا Rowena ابنة هنجست ، ولم يكن يستطيع أن يتزوجها إلا إذا نزل عن كنت هنجست . وذات يوم ، بينما كانوا يعقدون مؤتمرا ، شهر رجال هنجست خناجرهم التي كانوا يخبئونها في أحذيتهم ، وأعملوا القتل في ٣٠٠ من النبلاء البريطانيين ، وبدا أصبحت كنت أول مملكة أنجلو ساكسونية في بريطانيا . كان الساكسون خلال النهار ، عندما لا يقاتلون ، يعملون بجد في إصلاح أراضي بريطانيا . وكان أمامهم الكثير مما يجب عمله ، فقد كانت المستنقعات Swamps والغابات تكسو الأراضي . وفيما بين عامي ٤٥٠ ، ١٠٦٦ تمكنوا من تغيير وجه بريطانيا ، فأزالوا الغابات ، وأنشأوا القرى والمزارع والطرق في جميع أنحاء البلاد . وكان الأنجلو ساكسون في بداية أمرهم يكرهون المدن ويفضلون الحياة في القرى الصغيرة . ولكن هذه القرى سرعان ما تحولت إلى مدن كانت أسوأها تنتهى بالمقطع «تون» مثل كنسنتون وإدمتون . ومن خلال ظلمات تلك الأيام ، يبرز الوجه المنير لآرثر Arthur ، الذي حركت أعماله النبيلة عواطف الرجال والنساء في جميع العصور . كان آرثر بريطانيا تلقى تدريبه كجندى روماني ، ويقال إنه كسب ١٢ معركة في مواجهة الغزاة الإنجليز ، كانت آخرها وأعظمها عند مونت بادون Mount Badon بالقرب من سويندن Swindon في حوالى عام ٥٠٠م . إن قصة آرثر كما يروها التاريخ قد تختلف عن قصة الملك آرثر التي تروها الأساطير مع فرسان المائدة المستديرة ، ولكن المؤكد أنه كان جنديا عظيما ، ووطنيا مخلصا . لقد كان انتصار آرثر سببا في إيقاف نشاط العدو عند الخليج مدة خمسين سنة أخرى ، ولكن ضغط الإنجليز كان قويا ، وكانوا يفتدون في قواربهم الطويلة الضيقة بأعداد متزايدة في مجموعات كبيرة وصغيرة . كانت أعدادهم الكبيرة تهمرفي

قدم الأنجلز Angles والساكسون Saxon إلى بريطانيا في القرن الخامس ، أى منذ ما يقرب من ١٥٠٠ سنة ، وهم عبارة عن قبائل جرمانية كانت تعيش متجاورة فيما يعرف الآن بشمال غرب ألمانيا Germany وجنوب الدانمارك Denmark . لقد عبروا مسافة ٢١٠ كيلومترات من البحار المكشوفة في قوارب ضيقة طويلة ، كان للقارب منها ١٤ مجذافا في كل جانب ، وكان القارب الواحد يقوم أحيانا بالرحلة وبه أربعون رجلا ، وكانت الأمواج تنكسر على جوانبه المنخفضة وتبلل ركابه ، ولكنهم كانوا أقواما قساة أشداء عقدوا العزم على مواجهة كل الأخطار في سبيل الوصول إلى بريطانيا Britain .

كيف كانت الأحوال في بريطانيا عندما بدأ الأنجلو ساكسون في النزول على شواطئها الشرقية والجنوبية ؟ كانت بريطانيا حتى بداية القرن الخامس تتمتع بالأمن والازدهار تحت حكم الرومان ، وكانت المسيحية Christianity هي الديانة الرسمية للبلاد . وفي طول البلاد وعرضها ، كانت تنتشر المدن والحاميات العسكرية Military Garrisons والفيلات Villas التي كانت بمثابة مزارع وبيوت ريفية في نفس الوقت . كان الأمن ينجح في ربوع البلاد ، والأرض تغل غلة وفيرة . إلا أن الحكم الروماني كان يتخافت ، وإن كان الشعب لم يلاحظ ذلك في حينه .

نهاية الحكم الروماني

عندما نعود بالنظر إلى الورا عبر القرون ، يمكننا الآن القول إن بداية النهاية للحكم الروماني في بريطانيا بدأت حوالى عام ٣٦٠م . كانت قبائل الهكت Picts القادمة من الشمال (وكان يطلق عليها في ذلك الوقت سكوتس Scots) . قد أغارت على البلاد في منطقة يورك York ، وأشاعت الفوضى والقلق في غرب بريطانيا ، وحملت معها الآلاف من الأسرى الذين كانوا يعملون معاملة الأرقاء ، وكان من بين هؤلاء القديس باتريك St Patrick . وعندئذ اشترك الساكسون في عمليات الغزو بالمهجوم على الشواطئ الشرقية والجنوبية ، وتحولت الإغارات التي كانت في مبدأ الأمر عبارة عن مناوشات بسيطة إلى مضايقات خطيرة .

وعندما توفي الإمبراطور ثيودوسيوس Theodosius في عام ٣٩٥ ، انقسمت الإمبراطورية الرومانية إلى قسمين . كان إمبراطور القسم الغربي الجديد هو هونوريوس Honorius ، وكان رجلا غبيا لا يهتم إلا بتربية الحمام . وفي عام ٤١٠ أغار الأريك Alaric مع رجاله من القوط الغربيين Visigoths على روما ، فكتب هونوريوس إلى جميع المدن في بريطانيا يقول إنه قد حان الوقت لكي تحافظ تلك المدن على سلامتها بنفسها ، ولم يمض وقت طويل بعد ذلك حتى كانت الفيالق الرومانية قد غادرت بريطانيا .



كانت هذه الحلى الجميلة بعض ما اكتشف في السفينة السكسونية الغارقة عند إيسوتس . وهي تدل على مدى مهارة الصانع السكسونيين ، كما تدلنا على الأدوات التي كانت تستعمل في الحياة العادية لأقوام القرن السابع

Mercia، ومملكة نورث أمبيريا North Umbria . وقد زحزحوا البريطانيين مسافات أبعد نحو الغرب إلى ديثون Devon وكورنول Cornwall إلى ويلز Wales وإلى المنطقة الواقعة غرب الأبنين والمسماة ستراتشكليد Strathclyde ، وكثير من الذين ظلوا منهم (البريطانيين) في أماكنهم أصبحوا أرقاء . وفي المناطق الإنجليزية ، نجد أن الديانة المسيحية كادت تختفي وحلت محلها الوثنية الجرمانية . ولم يستعد الإنجليز مسيحتهم إلا في عام ٥٩٧ عندما هبط القديس أوغسطين St Augustine في كنت Kent ومعه رهبانه مبعوثين من قبل البابا جريجوري الأكبر Gregory the Great .

تجتمع الأنجلوساكسون

إن معلوماتنا عن حياة الأنجلو ساكسون وعاداتهم مستقاة في الغالب مما دججه الكتاب الذين عاشوا في تلك الأيام ، ومن أسماء الأماكن ، وكذلك من الاكتشافات الأثرية مثل قدور الدفن Burial urns ، والبروشات Brooches ، ومهمات القبور ، وهي عبارة عن الأسلحة والحلى التي كانت تدفن مع المحاربين الساكسونيين بعد وفاتهم . أما مصادرنا الأدبية فليست مما يمكن الاعتماد عليها كثيرا ، لأنها كتبت بعد وصول الأنجلو ساكسون إلى بريطانيا ببعض الوقت . وكان أقدم الكتاب في هذا الصدد هو الكاهن جيلداس Gildas من ويلز (٥٠٠ - ٥٧٠) . كان جيلداس بريطانيا وكان يكره الساكسون . وقد تحدث عن نيران الغزاة التي كانت تلهب سطح المحيط بالسنتها الحامية ، كما أنه هاجم مواطنيه من البريطانيين الذين كانوا يحبون حياة الدعة والترف لتقاعسهم عن صد الغزاة . لذلك فإننا لا يجب أن نتوقع أن نحصل منه على تسجيل غير متحيز لطريقة حياة الساكسون .

غير أنه مما لا شك فيه أن الساكسون كانوا برابرة همجين . وكلمة « ساكسون Saxon » مشتقة من كلمة « سيكس Seax » أو « ساهس Saks » ومعناها السيف القصير . لقد قتلوا في بريطانيا من أهلها ودمروا من بيوتها أكثر مما حدث في أي عصر آخر من تاريخها . وقد أظهرت الصور الجوية آثارا لقرى بريطانية فوق التلال محاطة بالساكسون . وفي المدافن القريبة من كبرج Cambridge وكرويدون Croydon كان الساكسون يدفنون مع رؤوس الأعداء الذين ذبحوهم .

وفي عام ١٩٣٩ في ساتون هو Sutton Hoo بالقرب من إيسوتش Ipswich اكتشفت سفينة ساكسونية مدفونة ، وكان هذا أثمن كنز تم اكتشافه فوق الأرض البريطانية ، ويحتمل أنها كانت تمثالا وثنيا لأحد ملوك إنجلترا الشرقية حوالي عام ٦٥٠ . وفي تلك السفينة عثر على حلى ذهبية مرصعة بالأحجار الثمينة الحمراء والزجاج الملون ، وأوان فضية ، وأسلحة ، وسلاتين ، وقرون مخصصة للشرب ، وأشياء أخرى كثيرة .

الجلجان الصغيرة المنتشرة على شواطئ إنجلترا الشرقية ، ثم يستقرون على شواطئ الأنهار ذات التيارات البطيئة .

وفي نهاية القرن السادس ، كان الإنجليز يسيطرون على معظم البلاد التي تعرف الآن باسم إنجلترا England ، كما أنهم أسسوا مملكة ويسكس Wessex ، ومملكة مرسيا

الكاهن جيلداس من ويلز ، وكان ما كتبه عن الأنجلو ساكسون في خلال قرن من غروهم ، أهم مصادر المعلومات التي لدينا عنهم .



خريطة تبين الغزوات الأنجلو-ساكسونية



- الطرق التي سلكها الغزاة الأنجلو-ساكسونيون
- طرق رومانية
- حدود الساكسون حوالي عام ٨٠٠
- مقار الجرماني الأوليين
- المواطن الأصلية للأنجلو-ساكسون
- التوسع الأخير في مواطن الساكسون

ولقد أبانت هذه المجوهرات والحلي عن صناعة حرفية يدوية على قدر كبير من الإبداع .
وجميع ما تم الكشف عنه مودع الآن المتحف البريطاني ، وقد احتوت السفينة على كل
ما كانوا يظنون أن الملك المتوفى قد يحتاج إليه في رحلته إلى العالم الآخر .

المساكن الساكسونية

كانت المدن الرومانية في إنجلترا قد بدأت في التفتت قبل وصول الساكسون، وقد
اختفى بعضها تماما مثل سلشستر Silchester في بيركشير Berkshire وبقى بعضها
الآخر مثل لندن، وكولشستر Colchester، ويورك، بسبب موقعها على الطرق المائية
ووضعها التجاري الممتاز . وكان البريطانيون والساكسون يشتركون في كراهيتهم لحياة
المدن ، ولكن بينما كان البريطانيون يبنون قراهم فوق قمم التلال ، نجد أن الساكسون
كانوا يفضلون المعيشة في الوديان ، وبنوا أكواخهم من القش والطين .

ويلاحظ أن أسماء المقاطعات الساكسونية تنتهي عادة بالمقطع « -ing » مثل
نوتنجهام وهاستنج (وهو يعني أن السكان من أسرة واحدة) ، أو بالمقطع « -ton »
مثل كنسجتون (ويعني المقاطعات الزراعية المقفلة) .

أما المقاطعات السكنية الكبيرة ، فكانت تشتمل في وسطها على بهو كان الساكسون
يستخدمونه في إقامة الحفلات ، وكانت كتل الخشب «تقطع» في المدفأة بينما كانت
الجدران مغطاة بقطع الأسلحة . وكان السيد يرأس الاحتفال بينما كان الأتباع يجلسون

فوق « دك » ، وتمضي الليالي الطويلة في احتساء الشراب والاستماع إلى عازف القيثارة .

آلهة الأنجلو-ساكسون

لم يكن الإنجليز ولا الساكسون يعرفون الحضارة الرومانية ولا المسيحية . وفي
موطنهم الأصلي بألمانيا كانت لهم آلهة عديدة ، غير أن ما عرف منها في إنجلترا هو
وودن Woden إله الحرب ، وثور Thor إله الرعد . أما باقي الآلهة الإنجليزية فلم تكن
ذات أهمية تذكر بالرغم من أن أسماءها أطلقت على أيام الأسبوع ، فاسم Tuesday
الثلاثاء من Tiw ، و Wednesday الأربعاء من Woden ، و Thursday الخميس من
Thor ، و Friday الجمعة من Frig .

وكان الملوك أو كبار الأثرياء هم الذين يبنون معابد الإلهين وودن وثور ، وفيها
كانت تقدم القرابين من الثيران والخيول والخنازير ، وتتخضب الأهالي بدمائها .

ولم تكن الوثنية Heathenism لترضى المطالب الروحية للإنجليز ، ولذا فقد كانوا
على استعداد لتقبل عودة المسيحية عندما وصل أوغسطين إلى إنجلترا في عام ٥٩٧ .

الملابس وأدوات التزيين

كان الرجال يقضون أيامهم في القنص والقتال وحرث الأرض ، بينما يبقى النساء
في البيوت يغزلن وينسجن . ويمكننا أن نكون فكرة عن طراز الملابس التي كانوا
 يرتدون مما عثرنا عليه في مقابرهم ومن الحفريات Carvings القليلة التي بقيت لنا . كانت
ملابس الرجال تشبه «الجيب» وفوقها تلافيح تشبه المعطف تثبت فوق الكتف بواسطة برشات .
أما النساء فكان يرتدين جلبابا طويلا يصل إلى الكاحل ، ومعاطف ذات غطاء للرأس .
كان الزعماء المحاربون يدفنون بملابس موشاة بالذهب ومشابك وكؤوس مذهبة ،
أما الطبقات الفقيرة فكان أفرادها يدفنون معهم الأدوات المستخدمة في الحياة اليومية
مثل صناديق العدد والخرز والمضى .

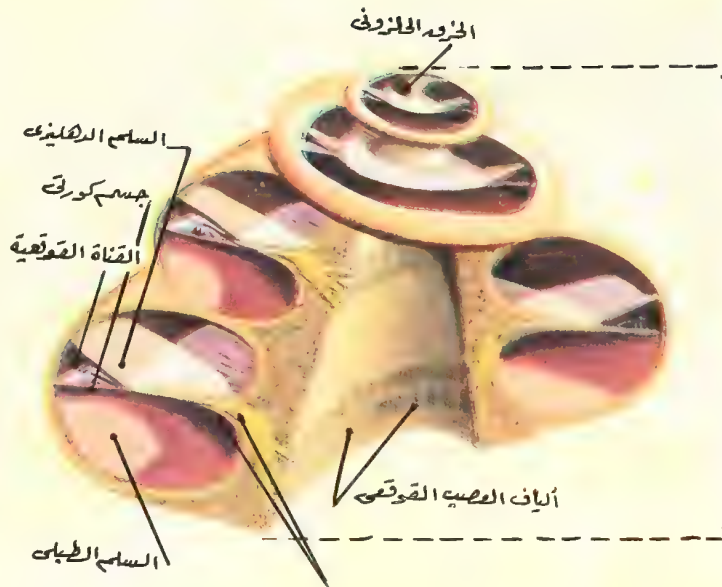
أهم الأحداث في بريطانيا الأنجلو-ساكسونية

السنة الميلادية :

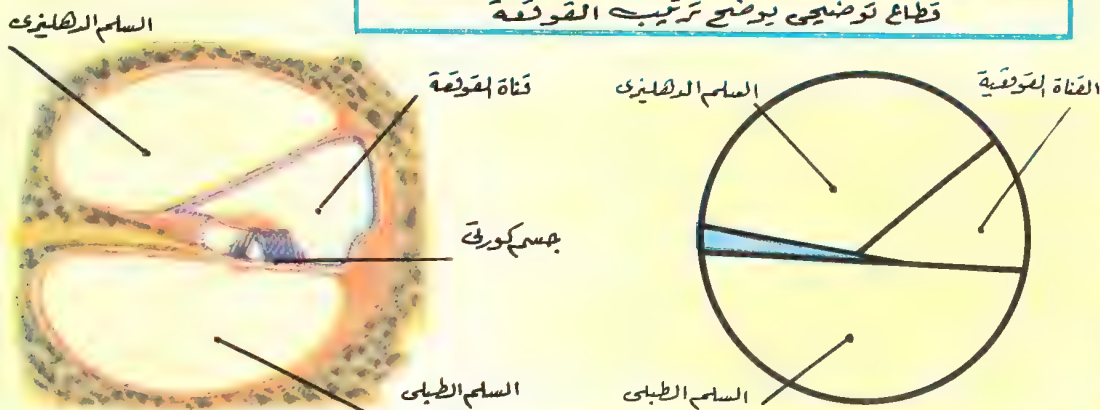
| | |
|---|-----------|
| الرومان يغادرون بريطانيا | ٤١٠ |
| بدأ الأنجلو-ساكسون في الاستقرار ببريطانيا | ٤٥٠ |
| (؟) معركة مونزباد ونيكس | ٥١٢ |
| مجيء القديس أوغسطين | ٥٩٧ |
| بدأ الغزو الدائم لبريطانيا | ٧٨٩ |
| الفريد ، ملكا على وسكس | ٨٧١ - ٨٩٩ |
| وفاة هارولد ومجيء النورماندين | ١٠٦٦ |

المتوقعة

تشبه القوقعة Cochlea ، أحد القواقع Snails الصغيرة فعلا ، وهي الجزء من الأذن الذي يحتوي على عضو الإحساس بموجات الصوت Sound Waves ، ويسمى المحور Axis المركزي للقوقعة « محور القوقعة Modiolus » . ومن هذا التركيب المحوري يبرز « رف Shelf عظمي رقيق يسمى « الطبقة العظمية الحلزونية Osseus Spiral Lamina » ، داخل قناة القوقعة ويمتد على طولها كله . وتجري ألياف العصب القوقعي من محور القوقعة عبر مركز الطبقة الحلزونية .



قطاع توضيحي يوضح ترتيب القوائم



أحمد هارون فات القروية

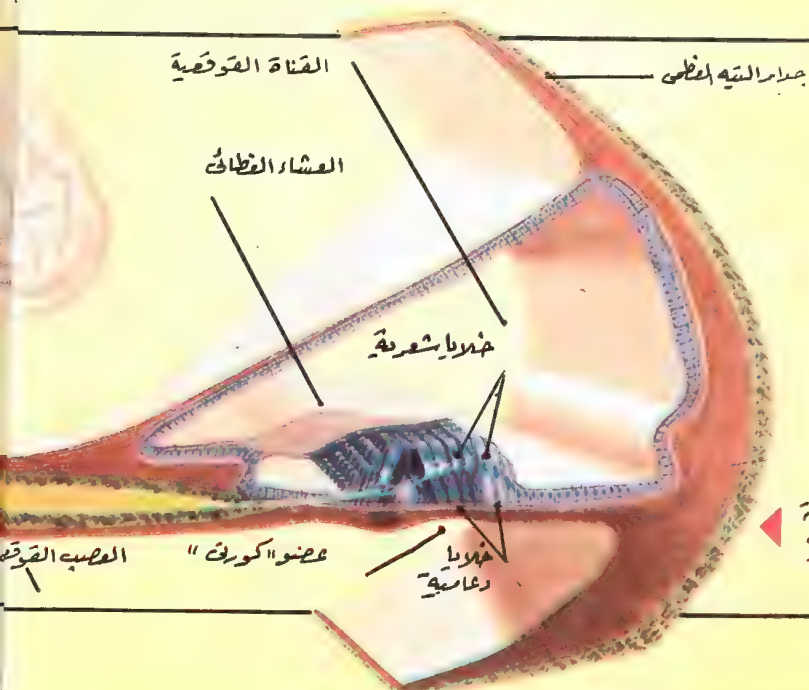
رسم يوضي واحد من عناصر ونات القوفة

ويلتصق بالطبقة العظمية الحلزونية للقوقعة غشاءان رقيقان . وأسفلهما هو « الغشاء القاعدي Basilar Membrane » ، ويمتد من الحافة الحرة للطبقة العظمية إلى الجدار الخارجي للقناة القوقعية . أما الغشاء الأعلى ويسمى « الغشاء الدهليزي Vestibular Membrane » ، فيبرز من الطبقة العظمية في وضع أكثر قربا من المحور القوقعي ، ويتصل بجدار القناة القوقعية في مكان أعلى بقليل من الغشاء القاعدي . وبهذه الطريقة تنقسم القناة القوقعية إلى ثلاثة أجزاء : « السلم الدهليزي Scala Vestibuli » إلى أعلى ، و « القناة القوقعية » في الوسط ، و « السلم الطبلي Scala Tympani » إلى أسفل . وتتصل تجاويف السلمين الدهليزي والطبلي في قمة الققوقعة بثقب ضئيل يسمى « الخرق الحلزوني Helicotrema » . وتكون القناة القوقعية جزءا من التيه الغشائي .

عضو کیورٹ

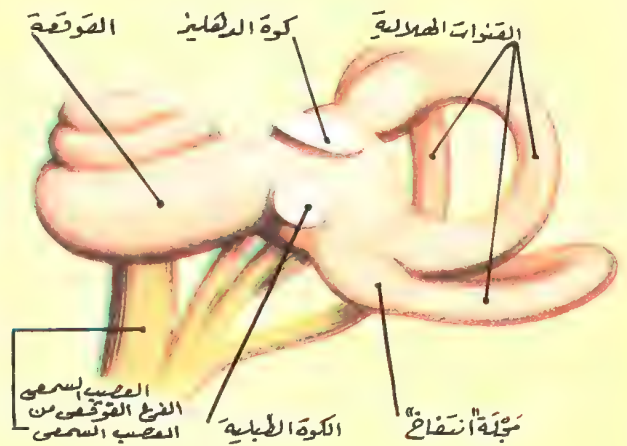
في عضو كورتى Corti ، تتحول ذبذبات الصوت Sound Vibrations التى تمر عبر القناة القوقعة إلى ومضات عصبية Nerve Impulses ، ويتم نقل هذه الومضات عبر العصب القوقعى إلى المخ حيث يتم إدراكها على أنها صوت . ويقع عضو كورتى على الغشاء القاعى ملاصقا للاتصال بالطبقة العظمية الحلزونية . وفى هذا المكان ،

يوضح المظهر القلبي الكبير إلى درجة
كبيرة، الطريقة التي يتم بها ترتيب
أجزاء عضو كورني داخل القناة
المقوسة.



السبع

في سنة ١٧٣٩ نشبت حرب بين إنجلترا وأسبانيا لأن أحد الضباط ، وهو الكابتن چنكنز ، ثلم له الأسبان أذنه . ومن المحتمل أن منظره أصبح غريبا إلى حد ما ، ولكن من المستبعد أن يكون سمعه قد تأثر إلى درجة خطيرة . ذلك أن الجزء الخارجى للأذن : صيوان الأذن Auricles ، ذو أهمية قليلة جدا لسمع البشر ، أما الأجزاء المهمة فتقع عميقة في داخل الرأس ، وتبعاً لذلك فهي محمية من الإصابة بشكل يثير العجب . وتسمى الأجزاء المنظورة من الأذن ، ألا وهي الصيوان والقناة السمعية الخارجية External Auditory Meatus « بالأذن الخارجية External Ear » ، ومهمتها نقل الموجات الصوتية إلى طبلة الأذن Ear-drum . أما الأذن الوسطى the Middle Ear فهي الغرفة الدقيقة التي تلى طبلة الأذن ، وتحتوى على ثلاث عظام أذنية ضئيلة ، تسمى « العظيماات Ossicles » . والأذن الداخلية the Inner Ear هي الجزء الموجود في التجويف Cavity الأكثر عمقا داخل العظام . وهذا التجويف من التعقيد في الشكل لدرجة أنه سمي « التيه العظمى Bony Labyrinth »



يوضح الرسم الطريقة التي يتم بها ترتيب أجزاء التيه العظمى الأيمن

ويتكون من «الدھليز المركزي Central Vestibule» ،
«القنوات الھلالية Semicircular Canals» ، «والقوقعة Cochlea» . وهو مبطن كله بغشاء ، إذا أمكن إزالته سليماً ،
فإنه يظهر بالشكل الذي نراه عليه في الرسم الأعلى .

وفي داخل التيه العظمى يوجد كيس غشائي أكثر تعقيدا أيضا . إنه «التيه الغشائي Membranous Labyrinth» ، وتسمى أجزاؤه المختلفة بالقنوات Ducts ، ويوجد منها واحدة تحتل كل قناة هلالية ، وتوجد قناة أخرى تسمى « القناة القوقعية Cochlear Duct » ، تحتل جزءاً من مساحة القوقعة . وتمتلئ المسافة الصغيرة بين جدار التيه العظمى وجدار التيه الغشائي بمائل يسمى «الليمف المحيط Perilymph» ، أما الفراغ الموجود داخل التيه الغشائي فيمتلئ « بالليمف الداخلي Endolymph » .

كيف نسمع

رسم يوضح كيفية ترتيب الأذن الخارجية والداخلية

المضغبات الراديوية

يتكون الصوت من موجات Waves من الضغط Compression والانكسار Refraction في الهواء . وتعتمد « شدة » حدة الصوت على حجم الموجات ، وتعتمد « طبقة Pitch » الصوت (مقامه) على تردد الموجات أو على تقاربها مع بعضها .

وعندما تصل موجات الصوت إلى الأذن ، فإنها تمر أسفل القناة السمعية ، لتصل إلى طبلة الأذن أو « غشاء الطبلة Tympanic Membrane » . وتؤدي موجات الصوت إلى ذبذبة طبلة الأذن ، وتنتقل الذبذبات إلى يد إحدى العظيما الصغيرة في الأذن الوسطى وتسمى « المطرقة Hammer (Malleus) (الشاكوش) » ، وتتم الذبذبات من رأس المطرقة إلى « السندان Anvil (Incus) » ، ثم إلى « الركاب Stirrup (Stapes) » ، ويحتل « الطبقة الوحيد Sole Plate » هذه العظمة الأخيرة مكانا عبر الثقب الصغير في جدار التي العظمى المسمى « كوة الدهليز Fenestra Vestibuli » . وهكذا تمر ذبذبات الركاب عبر هذه الكوة Aperture ، ومن خلال السائل في السلم الدهليزي ، وعبر الحرق الحلزوني ، ثم أسفل السلم الطلي ، لكي يتسرب عبر « الكوة الطبلية Fenestra Tympani » .

الدهليز
الركاب
السندان
المطرقة

كيس الليمف الداخلي

قناة الدهليز

القناة البصرية

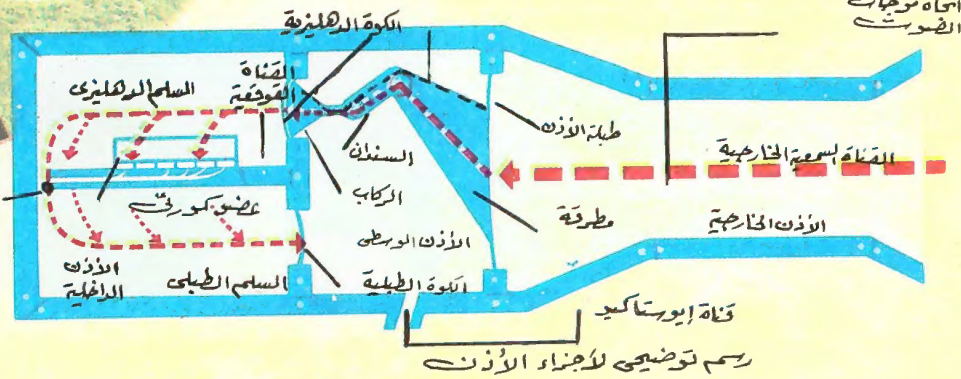
السلم
الطلي

طبلة الأذن

القناة البصرية الخارجية

الحرق الحلزوني

اتجاه موجات الصوت



إدراك الصوت

تصل ألياف العصب القوي بقشرة Cortex المركز السمعى Auditory Centre ، في اللغة النحية الصدغية العليا Superior Temporal Gyrus . وتخدم كل واحدة من الألياف العصبية مسافة قصيرة فقط من عضو كورتى ، كما يتم تزويدها بمنطقتها الخاصة من القشرة السمعية . وتبعاً لذلك فإن نغمة خالصة تسبب ذبذبة لعدد قليل من خلايا الشعر ، تكون مسئولة عن إثارة منطقة صغيرة من القشرة ، رغم أنها منطقة محددة بصورة مطلقة . وهذا الارتباط لكل جزء من أجزاء عضو كورتى بمنطقة معينة من القشرة السمعية ، هو الذى يجعل فى الإمكان إدراك الأصوات ذات الطبقات المختلفة .

وتختص مناطق القشرة الصدغية المجاورة للغة الصدغية العليا بالذاكرة الصوتية (بتذكر الأصوات) ، وارتباطها بالحواس والوظائف الأخرى .

في الرسوم إلى أعلى -
أحدها طبيعي والثاني
توضيحي - توضح
الخطوط الحمراء
المنقطعة الطريق الذى
يتم عبره حمل ذبذبات
الصوت من فتحة
الأذن الخارجية إلى
عضو كورتى

شعيرات

خبريا
شعرية

خبريا
دعامة

خبريات شعيرات داخلية
وخبريات شعيرات خارجية
التي يجهزها علم فى
عضو كورتى .

يمتد عضو كورتى عبر كل المسافة التي تساوى ثلاثة أرباع الانحناءين اللذين تكونهما القناة القوقعية .

ويتكون عضو كورتى أساساً من صفين من خلايا العصى Rod Cells ، المرتبة على الغشاء لتكون قوساً صغيرة . وتثبت إلى هذه القوس أربعة صفوف من خلايا الشعر ، صف منها على الناحية الداخلية ، وثلاثة صفوف على الناحية الخارجية . وعلى جانبي القوس ، يتم تثبيت خلايا الشعر تثبيثاً متيناً في مكانها بواسطة صفوف من الخلايا الداعمة Supporting Cells ، ويتقوس « الغشاء الغطاءى Membrana Tectoria » فوق كل عضو كورتى .

وعند النهاية العلوية الحرة لكل خلية شعر ، يبرز عدد صغير من الشعيرات السمعية Acoustic Hairs داخل القناة القوقعية . وتتصل بكل خلية ليفية دقيقة من ألياف العصب القوقعى .



لويس جلفاني

كيف كان للعلم أن يتقدم لزاء ما كان يسود القرن الثامن عشر من اعتقادات ، ومنها مثلاً أن التجارب التي تجرى على الظواهر الكهربائية كانت تعتبر من ألعاب المجتمع التي يزاولها أدياء القدرة والذكاء !

والواقع أن الكهرباء في ذلك العصر كانت تعتبر ظاهرة غريبة غامضة تكتنفها بعض الأخطار ، ولكنها في الوقت نفسه على شيء من الطرافه ، وإن كانت أبعد من أن تتناولها إمكانيات التطبيق العملي .

ولحسن الحظ ، تمكن اثنان من كبار العلماء من تغيير هذه الاعتقادات ، ونجلاً في بعث الاهتمام البالغ بموضوع الكهرباء . هذان العلمان هما لويس جلفاني Louis Galvani وألكسندر فولتا Alexandre Volta .

جلفاني وفولتا ! اسمان لا يفترقان إذ يتعذر الكلام عن أعمال أحدهما دون الإشارة إلى أعمال الآخر . وفي نفس الوقت فإن هذين العالمين أمضيا شطرا كبيرا من حياتهما في التشاحن مع بعضهما بعضا .

وبدسبى أن تلك المشاهدات لم تكن من النوع الدارج ، ولكنها كانت عبارة عن مناظرات ومناقشات علمية أسست على تباين آراء كل من العالمين ، وجرت كلها بطريقة أفلاطونية غير مغرضة ، فكان كل من العالمين المتناظرين يعبر عن أفكاره بتدوينها في شكل كتب أو خطابات يجرى طبعها ، وكان الجمهور يقرأها وينحاز متحمسا للواحد أو للآخر منهما . وإذا أردنا أن نعرف كيف انتهت هذه المشاحنة العلمية ، فما علينا إلا أن نقرأ تاريخ أحد هذين الخصمين وهو لويس جلفاني .

حياة فكرية لامعة

اتجه جلفاني في بداية حياته نحو الكهنوت ، شأنه في ذلك شأن الكثيرين غيره من الذين قدر لهم أن يصبحوا علماء أفاضل . ثم انتزعه حبه للعلوم الطبيعية من مجال دراسة ما وراء الطبيعة ، فأخذ يكرس نفسه للطب وبصفة خاصة للأبحاث التشريحية Anatomical Researches . وعندما بلغ الثانية والعشرين من عمره حصل على الدبلوم ، وفي الخامسة والعشرين أصبح أستاذا لعلم التشريح Anatomy في الجامعة المشهورة باسم مدينته بولونيا Bologna . وفي خلال مزاوئله هذه الوظيفة كان جلفاني متحمسا لعمله ولحبه للعلوم . وبالأمانة والجدية التي يتصف بها العلماء ، تميز جلفاني منذ بداية أعماله بقدر كبير من الحرص والدقة في الحكم على النتائج التي كان يتوصل إليها ، من ذلك أن ملاحظاته الأولى عن الانقباضات العضلية Muscular Contractions في الضفادع ، بتأثير عامل كهربائي منشط كانت مدونة في مذكراته بتاريخ ٦ نوفمبر ١٧٨٠ ، ومع ذلك فإنه لم يعلنها على الملأ إلا بعد ذلك بأحد عشر عاما ، أي في عام ١٧٩١ .

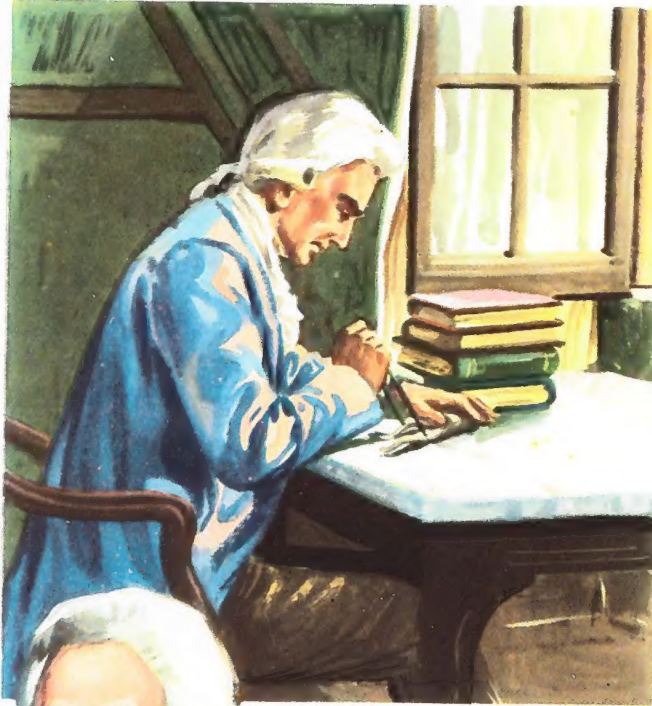
من أعصاب الضفدعة إلى الطاقة الكهربائية

كان جلفاني في عام ١٧٨٠ يلقي على بعض تلاميذه بعض الملاحظات على أعصاب Nerves الضفادع . وفي خلال إحدى التجارب العملية في هذا الموضوع ، وضعت إحدى الضفادع المسلوخة على مائدة تصادف أن كان عليها جهاز مشحون بالكهرباء . وبينما كان أحد التلاميذ ينقب بمعلقاه خلال أعصاب الضفدعة ، لاحظ أن جسم الحيوان الصغير يهتز في انقباضات عنيفة بالرغم من أنه كان ميتا . . وما أن شاهد جلفاني ذلك ،

حتى ترك جميع أبحاثه الأخرى فجأة وانكب على دراسة هذه الظاهرة غير العادية Extraordinary Phenomenon بشغف محموم . بدأ بأن تأكد من أنه لكي يحدث تلك الانقباضات ، كان لابد من لمس الأعصاب بوساطة جسم جيد التوصيل للكهرباء . وبذلك يمكن الاستغناء عن الجهاز الكهربائي . فكان يكفي أن تلمس أعصاب وعضلات الحيوان بوساطة بوصلة Compass يتكون قطباها من معدنين مختلفين . وعندئذ أصبح جلفاني مقتنعا بأن جسم الضفدعة وبالتالي أجسام جميع الحيوانات ، تحتوي على شحنة كهربائية ، أطلق على تلك القوة الجديدة اسم الكهرباء الحيوانية Animal Electricity .

وتابع جلفاني تجاربه طيلة عدة سنوات إلى أن قرر نشرها في كتاب بعنوان «القوى الكهربائية في الحركات العضلية» The Forces of Electricity in the Muscular Movements . وقد أثار هذا الكتاب اهتماما بالغين جميع من كانوا يدرسون الظواهر الكهربائية ، ومن ضمن هؤلاء ألكسندر فولتا الأستاذ بجامعة بافيا Pavia . وقد بلغ من حماسه لاكتشاف زميله في بولونيا أنه كتب يقول : « بدأت أكرس وقتي لدراسة الكهرباء منذ ثمانية أو عشرة أيام على أثر اكتشافات السيد جلفاني المدهشة » .

غير أن فولتا عندما أخذ يعيد إجراء التجارب ، تطرق إلى ذهنه بعض الشك ، فقد لاحظ أن المعادن يجب أن تكون مختلفة لإمكان تكرار الظاهرة . ولذلك فقد استنتج أن الضفدعة لم يكن لها أي دخل في العملية ، أكثر من أنها تستجيب لتأثير التيار الكهربائي الضعيف الذي تولده البوصلة المصنوعة من معدنين مختلفين . فقام بدوره بنشر أفكاره في عدة نشرات أدت إلى نقاش ومناظرة ظلت سائدة في المجالات العلمية ، فتارة كانت آراء جلفاني تبدو متفوقة ، وتارة أخرى تنجح تأكيدات فولتا في انتزاع هذا التفوق ، لدرجة أن جلفاني نفسه كان يخيل إليه أن نظريات فولتا هي الأصح . أما فولتا



جالفاني متكبا على منضدة العمل



لويس جلفاني (١٧٣٧ - ١٧٩٨)

فلم يتمكن من دعم نظريته إلا في عام ١٧٩٩ ، عندما استخدم بطاريته الكهربائية في التدليل على أن المعادن المختلفة تنتج طاقة كهربائية عندما تلامس حامضا . وفي ذلك الوقت كان قد مضى عام على وفاة منافسه العظيم .

وفاة في فقر

لاقي جلفاني خلال السنوات الأخيرة من عمره كثيرا من المرارة سببت له تعاسة بالغة . ففي عام ١٧٩٧ أعلنت جمهورية سيزالين Cisalpine الجديدة في إيطاليا ، ولكن إيمانه العميق بعقائده الدينية منعتة من إظهار الولاء للجمهورية الجديدة ، التي كانت مبادئها تتعارض مع تلك العقائد . وقد كانت معارضته هذه سببا في حرمانه من كرسي التشريح الذي ظل يشغله مدة طويلة في جامعة بولونيا ، فاضطر إلى أن يلجأ إلى أحد أشقائه حيث عاش آخر سنوات عمره في حالة فقر . وأخيرا أعادت السلطات الإيطالية النظر في قرارها ، واتخذت الإجراءات اللازمة لإعادته إلى مجال التعليم ، ولكن جلفاني توفي يوم ٤ ديسمبر ١٧٩٨ ، قبل أن يصله هذا النبأ السعيد .

ظل جلفاني طيلة حياته مثالا للعالم المنصف الأمين ، وحتى آخر أيام حياته أظهر كل ما للرجل الأمين من أمانة وولاء لمبادئه ومعتقداته .

كيف تحصل على نسختك

- اطلب نسختك من باعة الصحف والاكتشاف والكتبات في كل مدن الدول العربية
- إذا لم تتمكن من الحصول على عدد من الأعداد اتصل بـ :
- في ج. م. ج. : الاشتراكات - إدارة التوزيع - مبنى مؤسسة الأهرام - شارع الجلاء - القاهرة
- في البلاد العربية : الشركة الشرقية للنشر والتوزيع - بيروت - ص. ب. ١٤٨٩
- أرسل حوالة بريدية بمبلغ ١٢٠ مليما في ج. م. ج. وليرة ونصف بالنسبة للدول العربية بما في ذلك مصاريق البريد

مطبع الأهرام التجارية

سعر النسخة

| | | | |
|---------------|-------|-------------|--------|
| ج. م. ج. ٢٠٠٠ | ميسم | أبوظبي ٩٠٠ | فلسا |
| لبنان ١٠٠ | ل. د. | السعودية ٩٠ | ريال |
| سوريا ١٢٥ | ل. س. | عمان ٥ | شلتات |
| الأردن ١٢٥ | فلسا | السودان ١٥٠ | مليما |
| العراق ١٢٥ | فلسا | ليبيا ٩٠ | فترشا |
| الكويت ٩٠٠ | فلسا | تونس ٣ | فركات |
| اليمن ٩٥٠ | فلسا | الجزائر ٣ | دقاتير |
| قطر ٩٥٠ | فلسا | المغرب ٣ | دراهم |
| دبي ٩٥٠ | فلسا | | |

تغذية



لوحة تحتل منظر الحصاد في مصر القديمة

مصنوعة من الخشب وتصميمها غاية في البساطة . ومع مرور الوقت أدخلت عليها التحسينات ، بينما أخذ الحدادون يصنعون العربات البدائية ذات العجل ، والمنجلة ، والمدي ، والبطة ، والحرا ب . وجاء وقت كف فيه بعض الرجال عن البحث عن الغذاء وتفرغوا لأكلية لصناعة الأدوات الزراعية ، ثم قدموها لرجال الزراعة مقابل مواد غذائية ، فكان هذا بداية العهد بالتجارة Commerce والصناعة Industry . وفي ذلك الوقت تطورت القرى Villages وأخذت أهميتها تنمو ، وتعلم الإنسان كيف يبنى مسكنه مستعملا مواد أكثر صلابة ، ويزينها بمواد أكثر كمالا .

غير أن بعض المناطق كانت تفيض بمنتجاتها الزراعية ، في حين كانت تنقصها المواد الخام . لذلك وجد أنه من الضروري زيادة إنتاج المواد الغذائية بما يفيض عن الحاجة ، لكن يمكن مبادلة الفائض مع القبائل البعيدة التي كانت تتمتع بثروة من النحاس أو الخشب أو الطوب .

إن معظم حضارات العالم تدب بتقدمها إلى أن الشعوب تمكنت من إنتاج أكثر مما كانت تستهلك ، وذلك لكي تتمكن من استخدام الفائض « كعملة للمبادلة » . وقد كان ذلك هو حال شعوب بلاد ما بين النهرين ، ومصر ، واليونان ، وإيطاليا (روما) .

ولكي يمكن نقل كميات كبيرة من المواد إلى مناطق بعيدة ، وجد أن دواب النقل لم تكن كافية . لذلك تمكن الإنسان من اختراع العربة ذات العجل التي أخذت تتطور شيئا فشيئا . وتلى ذلك إنشاء أول الطرق التجارية العظيمة ، ومع ذلك فإن الطرق التي كانت أكثر فاعلية ، كانت الطرق المائية . وكان الإنسان قد تعلم كيف يستخدمها من قديم الزمن تاركا للتيارات المائية أن تحمله إلى مقصده . ولكن هنا أيضا كانت تبرز الحاجة لنقل كميات أكبر من المواد ، الأمر الذي اضطر الإنسان إلى تحسين وسائل النقل بصنع البواخر الشراعية الكبيرة . وعلى ذلك فقد أدت نشأة التجارة إلى نشأة وسائل المواصلات

Communications



الطريق الذي سلكه ماجلان (١٥١٩ - ١٥٢٢) للوصول مباشرة إلى بلاد التوابل



وعندما تعددت غزوات البربر في نهاية الإمبراطورية الرومانية ، مرت الزراعة Agriculture بفترة تدهور ، هذا بينما كانت الطرق التجارية العظيمة التي كانت تستخدم قديما ، والتي كان استخدامها قد أهمل ، قد أصبحت غير صالحة للاستخدام . وفي داخلية البلاد أصبحت الطرق الأقل أهمية عبارة عن مجرد مدقات مغطاة بالوحل أو متجمدة بالجليد ، مليئة بالحفر أو الأتربة تبعا لتوالي الفصول . وفي العصور الوسطى وجدت القرى الصغيرة نفسها معزولة بعضها عن بعض دون أن تكون لديها الوسائل المناسبة لمزاولة التجارة . وكان جل الأهالي يعملون في زراعة الأرض العجفاء لحساب الأمير الإقطاعي ، الذي كان يقضى معظم وقته في قصره ، وإن كان في نفس الوقت يأخذ على عاتقه واجب

وقرب نهاية القرن الثامن عشر ، تحسنت حالة الزراعة تحسنا ملموسا ومع ذلك ، فكان يكفي أن تصاب إحدى المناطق بالآفات الزراعية أو تتعرض للفيضانات لكي يتعرض أهلها للمجاعة ، وقد أعوزتهم إمكانيات الدفاع عن محاصيلهم .

وفي نفس الوقت ، أخذت أولى الصناعات Industries الكبيرة في الظهور ، كما أخذ عدد السكان في التزايد باطراد . وشيئا فشيئا بدأ العلم ومن بعده الميكنة في مد يد المساعدة للزراعة .

لقد بدأ الناس يتعلمون كيف يحسنون استغلال حقولهم بتبادل زراعة المحاصيل في الحقل الواحد (نظام الزراعة بالتناوب Rotation) ، وذلك لكيلا تضعف الأرض ، كما بحثوا في أمر أعداء الزراعة ذات الخطورة ووسائل مكافحتها ، كما اكتشفوا الأسمدة التي من شأنها زيادة الإنتاج بطريقة محسوسة للغاية .

وأخيرا ظهرت الآلات لتقديم مساعدتها للمزارعين ، ومنها آلات البذر والحصاد والجرارات التي طورت ، وأمكنها أن تؤدي الأعمال التي كانت من قبل تحتاج الكثير من الوقت والجهد . وإذا كانت الأرض في العصر الحجري (الهاليوليثيك) لم تكن تفتج إلا القليل من المواد الغذائية لسكانها البالغ عددهم حوالي خمسة ملايين ، فإن الجزء الأكبر من الثلاثة آلاف مليون نسمة الذين يسكنون الأرض الآن ، أصبح في إمكانهم تأمين معاشهم .

إن التقدم الهائل في العلوم والتكنولوجيا قد مكن الإنسان من إنتاج مواد غذائية لم يكن يخطر أمرها على بال ، فقد استخرج السكر من الخشب ، والسمن النباتي من الفحم إلى غير ذلك .

وبفضل الجهد والذكاء ، تمكن الإنسان اليوم من أن يستخرج من الطبيعة التي تحيط به العديد من المواد الغذائية وأن يحولها حسبما يشاء .

" CONOSCERE " 1958 Pour tout le monde Fabbri, Milan 1971 TRADEXIM SA - Genève autorisation pour l'édition arabe
النشر: شركة تزاكسيم شركة مساهمة سويسرية "جنيف"

- رومولوس وريموس -
- منوت روميا -
- أمريكا الجنوبية: الجبال والسهول والأنهار -
- صيد اللؤلؤ -
- البط والأوز -
- جامعة الدول العربية -
- الأثيم واللمس والإحساس بدرجة الحرارة -
- صلاح الدين الأيوبي -

- أيام روما الأولى -
- مقياس الضغط الجوي: البارومتر -
- هندو جبال الأنديز -
- التتبع -
- العوازل الحرارية -
- الغزو الأنجلوسكسوني لـ إنجلترا -
- السمسع -
- لويس جلمشان -

تغذية

الاستهلاك الغذائي في العالم: المتوسط اليومي بالسعرات للفردي الواحد

الاستهلاك السنوي من المواد الغذائية لأسرة مكونة من أربعة أفراد (اثنان بالغان وطفلان) في بعض بلدان أوروبا (عام ١٩٦٢)

| ألمانيا | بريطانيا | إيطاليا | فرنسا | بالكيلوجرام |
|---------|----------|---------|-------|-------------------------|
| ٢١٢,٥ | ١٩٢,٦ | ٣٩٠ | ٤٠٠ | خبز |
| ٣٢١ | ٢٤٦,١ | ٢٦٢,٤ | ٢٧٢,٤ | بطاطس |
| ١١,٧ | ١٣ | ٢٣٤,٤ | ٢٥,٢ | عجائن |
| ٥,١ | ١٨,٢ | ٣٧,٦ | ٦,٨ | أرز |
| ١٣٨,٦ | ١٣٥,٦ | ٦٩٢,٨ | ٣٠٤ | خضروات طازجة |
| ٢١٠,٢ | ١٢٠,٩ | ٢٨٤,٨ | ١١٣,٢ | فواكه |
| ٨٦,٦ | ١٣٤,٣ | ٨٢,٤ | ١٦٣,٦ | لحوم |
| ٥٣,٦ | ٢٢,١ | ١٥,٦ | ٢٢,٥ | لحم خنزير |
| ١٧,٥ | ٢٤,١ | ٢٩,٦ | ٤٤,٨ | أسماك |
| ٧٣٢ | ٩٧٠ | ٥٤٤ | ٤٦٠ | بيض |
| ٣٧٦,٥ | ٥٧٩,٣ | ٢٥٢,٨ | ٣٤٠ | لبن (بالتتر) |
| ٧٨,١ | ٤٠,٤ | ٦٥,٦ | ٤٣,٩ | مواد دهنية |
| ٢٤,٣ | ١٣ | ٢٨,٨ | ٥٣,٢ | جبن |
| ٦٥ | ٧٦,٦ | ٨٠ | ٩٦,٢ | سكر |
| ١٧ | ١١,٦ | ٢١٥,٦ | ٢٨٩,٨ | نبيذ، مواد كحولية (لتر) |
| ٧,١ | ٢٠,٢ | ٣,٦ | ٧,٣ | بن وشاي |



حمايتهم ، وكانت موائله تزخر بالأطعمة من جميع الأصناف ، منها ما كان يتبل بأعلى أنواع التوابل التي كانت تكسب اللحوم مذاقا أكثر استساغة .
وللغور على تلك التوابل كانت كثير من الدول الأوروبية في بداية العصر الحديث ترسل بواخرها بحثا عن الطرق البحرية الجديدة .

وبعد اكتشاف الدنيا الجديدة ، استجد في الأسواق الأوروبية كثير من المنتجات ، كان أولها الفلفل الحلو ، ثم الكاكاو ، والبطاطس ، والذرة ، وأخيرا الطماطم وبعض أنواع الدواجن مثل الديوك الرومية والدجاج السوداني . ومن جهة أخرى عرف سكان العالم الجديد لأول مرة بعض منتجات العالم القديم مثل القمح ، والبنديق ، واللفت ، والتفاح ، والكمثرى ، والمشمش ، والبطيخ ، ثم الماعز ، والغنم ، والدجاج ، والخنزير ، والخيول ، والأبقار .

الأطباق الشائعة في بلاد اليونان القديمة

Le Thirion : نوع من البودينج (Pudding) ولا يستطيع الإنجليز أن يدعوا أنهم أول من عرفوه)
Le Myna : لحم الدجاج المفروى والأحشاء المخلوطة بالدم ، مضافاً إليها توابل متنوعة وعسل وزبيب وجبن محمر .

La Mattya : دجاجة مطهية بطريقة السلق البطي .

Le Landaule : يخنى باللحم المسلوق مع مرق مجهز بالجبن .

كما يمكن أن نذكر بعض الأصناف الأخرى مثل سمك التونة المشوى ، وأنداء أنثى الخنزير ، وأحشاء الخنزير ، واللحوم المحمرة أو المشوية ، والأرانب المجهزة بالنبيذ (طريقة بدائية لعمل اليخني) . كما كان اليونانيون مغرمين بالفطائر مثل التورتات بالزبيب واللوز ، والفواكه ، والجبن . وكذلك بعض الفطائر الجافة (Libum & Placenta) ، ونوع من الرقاق (Tracta) ، والسالبية (Sciblitia) . وكانوا يضيفون النبيذ طواعية لهذه الأصناف مثل نبيذ كورنثة الحلو ونبيذ ساموس وخبوس وتندوس . وبعد غزو آسيا واقتباس الكماليات الآسيوية أصبح اليونانيون يجهزون وجباتهم كالأتي : مشهيات hors-d'oeuvre متعددة الأصناف ثم اللحوم ، وأخيراً الحلوى من جميع الأصناف .

المطبخ في بلاد الغال

كان سكان بلاد الغال يقنعون بغذاء متواضع . وطبقاً لروايات سترابون Strabon وغيره من الكتاب اللاتينيين ، فإن وجباتهم كانت تتكون من أسماك الأنهار ، واللحوم المحمرة أو المشوية ،

والخضروات المسلوقة التي يتبلونها بالصلصات الغنية بالتوابل مثل Oleogarium & Oxygarum أو بالخل والكمون (وهذا الأخير كان يدخل أيضاً في تركيب المشروبات) .

وفيما يلي وصفتان من تلك الصلصات الشهيرة :

Oleogarium : قليل من الأنجمام (عشب) Lovage ، والكزبرة ، والسذاب (نبات طبي) Rue ، تمزج بالمرق والعسل وكمية صغيرة من الزيت .
Oxygarum : فلفل وجاوى وحبان مع كمية ضئيلة من الكمون وأوراق النعناع وزهر النعناع الجاف .

ولاستكمال هذا العرض للمطبخ الغالي ، نرى لزماً أن نذكر مربى الورد المصنوعة بالطريقة الآتية :

ينقع الورد أو البنفسج لمدة سبعة أيام في النبيذ ، ثم ينزع من النبيذ ، ويوضع بدله لمدة سبعة أيام أخرى . ثم يرشح النبيذ الذي استعمل في هذه العملية ويضاف إليه العسل .